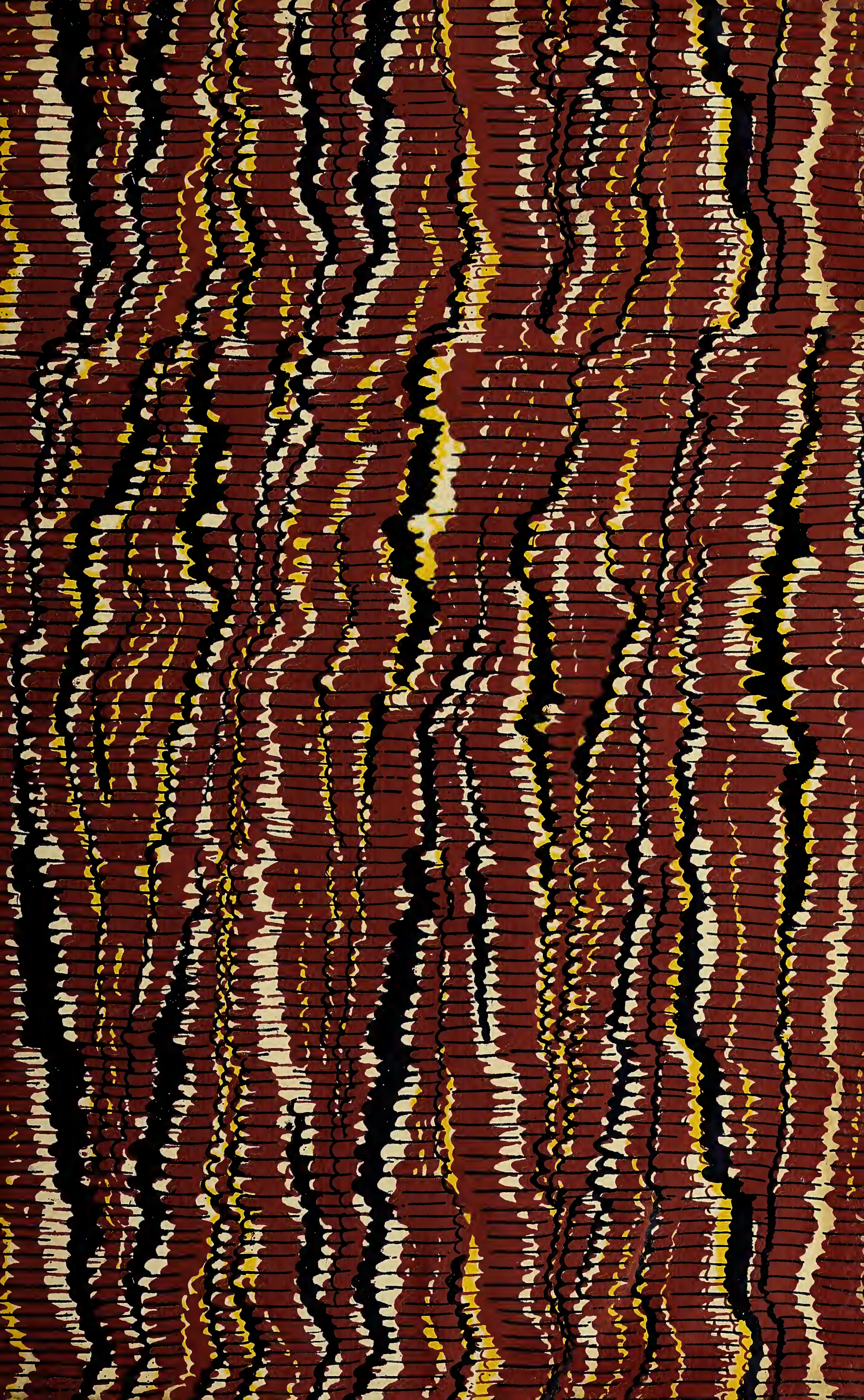
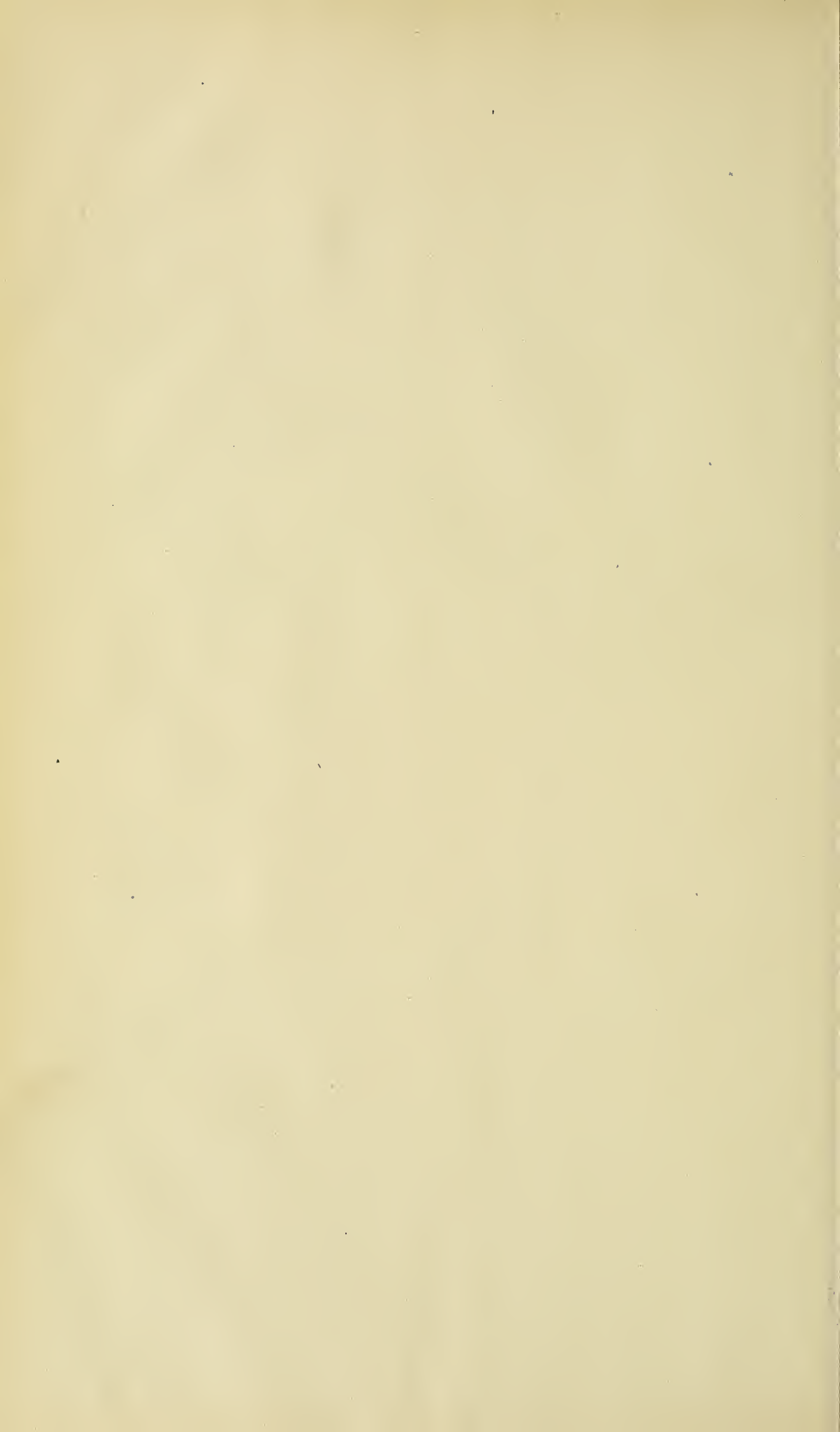
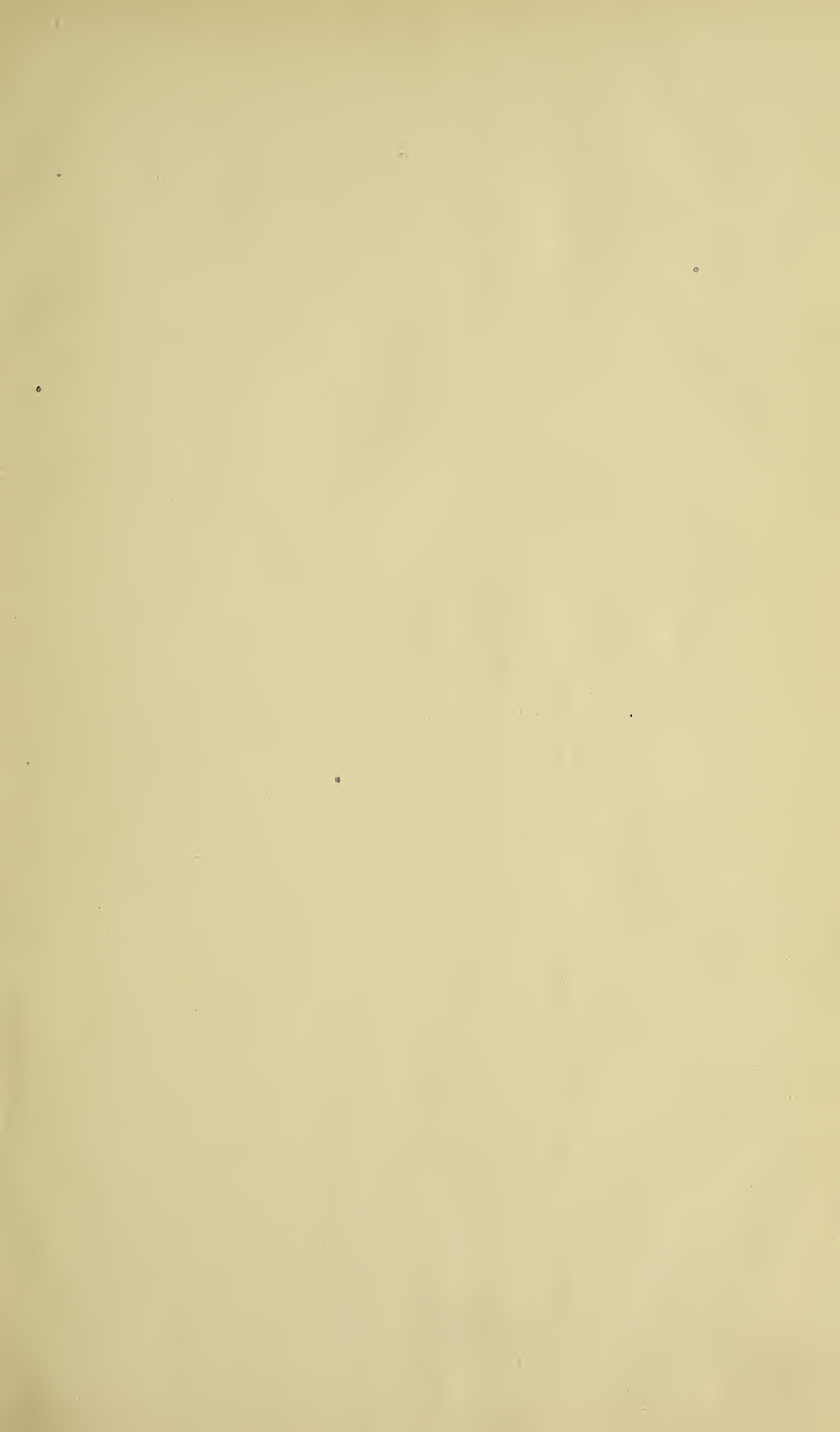


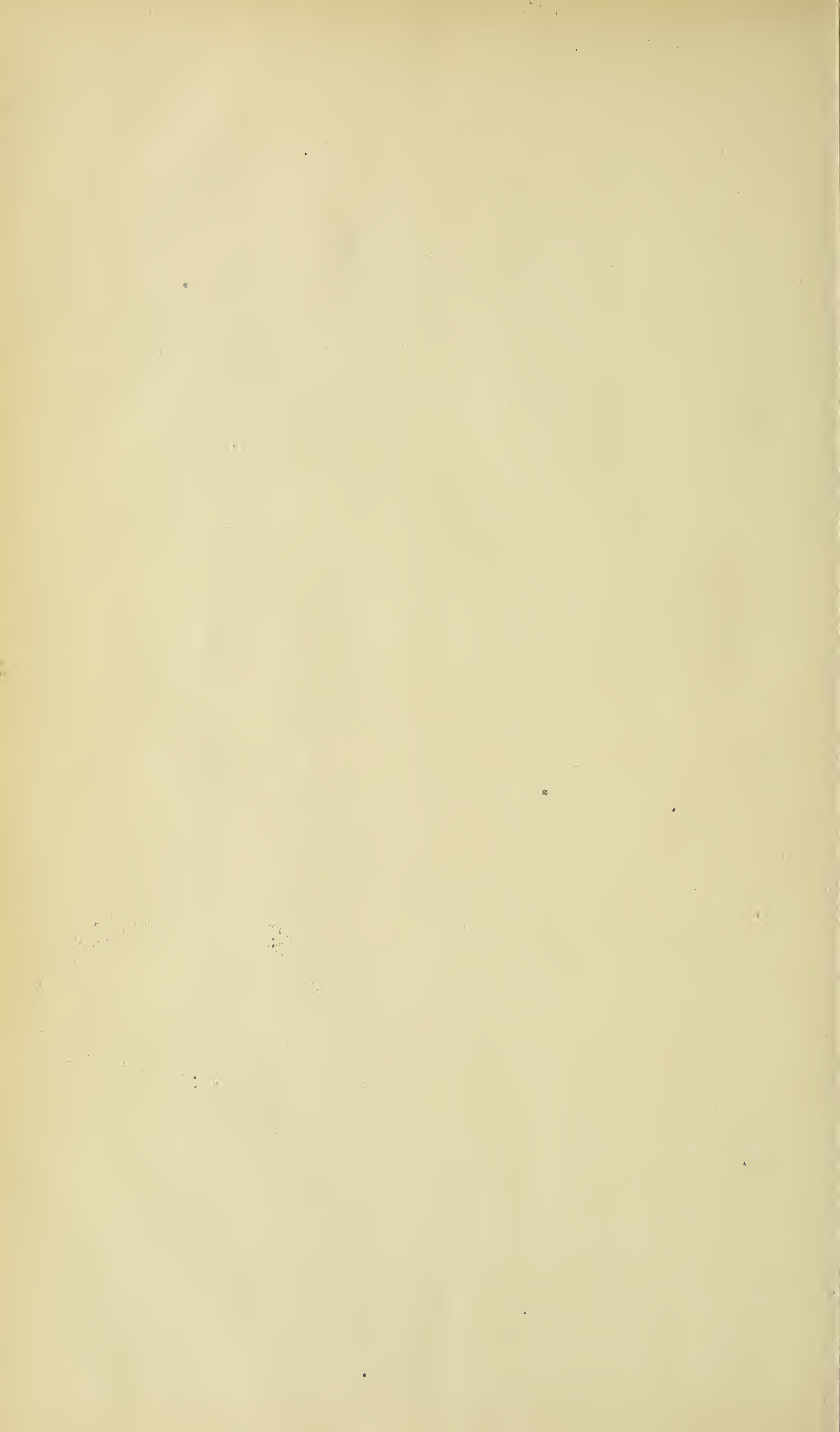












# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



# ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

Jahrgang 1907.

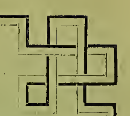
---

Mit 5 Abbildungen im Text.




Dresden.
In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung H. Burdach.
1908.



# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

## Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



# ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

Jahrgang 1907.

**Januar bis Juni.**

---

Mit 5 Abbildungen im Text.

Dresden.
In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**
1907.



---

# Inhalt.



## A. Sitzungsberichte.

# Inhalt des Jahrganges 1907.



## A. Sitzungsberichte.

---

## B. Abhandlungen.



---

*Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.*

---

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröſsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

# Verzeichnis der Mitglieder

der

## Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden

**im Juni 1907.**

---

Berichtigungen bittet man an den Sekretär der Gesellschaft,
d. Z. Hofrat Prof. Dr. **J. V. Deichmüller** in **Dresden,** K. Mineral.-geologisches Museum im Zwinger, zu richten.



## I. Ehrenmitglieder.

Jahr der Aufnahme.

1. **Agassiz,** Alex., Dr. phil., Kurator a. D. des Museums of Comparative Zoology in Cambridge, Mass. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1877
2. **Credner,** Herm., Dr. phil., Geh. Bergrat, Professor an der Universität und Direktor der geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen in Leipzig . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . (1869) 1895
3. **Galle,** J. G., Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor a. D. in Potsdam . . 1866
4. **Haughton,** Sam., Rev., Professor am Trinity College in Dublin . . . . . 1862
5. **Jones,** T. Rupert, Professor a. D. in Penbryn, Chesham, Bucks . . . . . 1878
6. **Laube,** Gust., Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Prag 1870
7. **Ludwig,** Friedr., Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Gymnasium in Greiz (1887) 1895
8. **Magnus,** Paul, Dr. phil., Professor an der Universität in Berlin . . . . . 1895
9. **Omboni,** Giov., Professor an der Universität in Padua . . . . . . . . . 1868
10. **Rohn,** Karl, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der Universität in Leipzig (1885) 1904
11. **Seydewitz,** Paul von, Dr. jur. et phil., Staatsminister a. D. in Dresden, Zinzendorfstr. 47 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1903
12. **Stache,** Guido, Dr. phil., K. K. Hofrat, Direktor a. D. der K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien . . . . . . . . . . . . . . . . (1877) 1894
13. **Tschermak,** Gust., Dr. phil., Hofrat, Professor an der Universität in Wien . 1869
14. **Verbeek,** Rogier D. M., Dr. phil., Direktor der geologischen Landesuntersuchung von Niederländisch-Indien in Buitenzorg . . . . . . . . . . . . . . 1885
15. **Wolf,** Franz, Dr. phil., Professor, Realschuldirektor in Rochlitz . . . . . 1895
16. **Zeuner,** Gust., Dr. phil., Geh. Rat, Professor a. D. in Dresden, Lindenaustr. 1a 1874
17. **Zirkel,** Ferd., Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der Universität in Leipzig . . 1895

---

## II. Wirkliche Mitglieder.

### A. In Dresden und den Vororten.

1. **Baensch,** Wilh., Verlagsbuchhandlung und Buchdruckerei, Waisenhausstr. 34 1898
2. **Baldauf,** Rich., Privatmann, Geinitzstr. 5 . . . . . . . . . . . . . . 1878
3. **Barthel,** Theod., Kais. Telegraphensekretär, Ludwig Richterstr. 35 . . . . 1901
4. **Bauer,** J. Adolf, Kaufmann, Falkenstr. 12 . . . . . . . . . . . . . . 1903
5. **Beck,** F. Heinr., Bezirksschullehrer, Lortzingstr. 15 . . . . . . . . . . 1896
6. **Becker,** Herm., Dr. med., Oberarzt am Stadtkrankenhause, Sidonienstr. 16 . 1897
7. **Berger,** Karl, Dr. med., Pragerstr. 44 . . . . . . . . . . . . . . . . 1898
8. **Bernkopf,** Georg, akadem. Bildhauer, Wittenbergerstr. 43 . . . . . . . 1900
9. **Besser,** C. Ernst, Professor, Hohestr. 59 . . . . . . . . . . . . . . . 1863
10. **Beythien,** Adolf, Dr. phil., Direktor des chem. Untersuchungsamtes der Stadt Dresden, Düppelstr. 8 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1900
11. **Biedermann,** Paul, Dr. phil., Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule und Oberlehrer an der Annenschule, Reinickstr. 11 . . . . . . . . . . 1898
12. **Böhme,** Max, Dr. phil., Oberlehrer an der III. Realschule, Böhnischplatz 17 . 1904
13. **Böhmig,** Konr. Heinr., Dr. med., Hauptstr. 36 . . . . . . . . . . . 1904
14. **Bose,** K. Mor. von, Dr. phil., Fabrikdirektor, Leipzigerstr. 11 . . . . 1868
15. **Bracht,** Eugen, Geh. Hofrat, Professor an der K. Akademie der bildenden Künste, Franklinstr. 11 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1905
16. **Brömel,** Alb., Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigschule, Pulsnitzerstr. 10 1906
17. **Burdach,** Fritz, Dr. med., Oberstabsarzt, Melanchtonstr. 5 . . . . . . . 1902

Jahr der Aufnahme.

18. **Calberla,** Gust. Mor., Privatmann, Bürgerwiese 8 . . . . . . . . . . . 1846
19. **Calberla,** Heinr., Privatmann, Bürgerwiese 8 . . . . . . . . . . . . . 1897
20. **Cüppers,** Friedr., Kaufmann, Julius Ottostr. 12 . . . . . . . . . . . . 1896
21. **Dannenberg,** Osk. Eugen, Dr. med., Christianstr. 1/3 . . . . . . . . . . 1902
22. **Deichmüller,** Joh., Dr. phil., Hofrat, Professor, Kustos des K. Mineral.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, Bergmannstr. 18 . . . . . . . 1874
23. **Dember,** Harry, Dr. phil., Assistent an der K. Technischen Hochschule, Residenzstr. 9 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1906
24. **Dietz,** Rud., Dr. phil., Privatdozent an der K. Technischen Hochschule, Sedanstr. 14 1902
25. **Disteli,** Mart., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Hübnerstr. 1b 1905
26. **Döring,** Herm., Bezirksschuldirektor, Glacisstr. 24 . . . . . . . . . . . 1885
27. **Dressler,** Heinr., Seminaroberlehrer, Bernhardstr. 69 . . . . . . . . . . 1893
28. **Drude,** Osk., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Botanischen Gartens, Stübel-Allee 2 . . . . . . . . 1879
29. **Dutschmann,** Georg, Lehrer, Nostitz-Wallwitzplatz 15 . . . . . . . . . 1903
30. **Ebert,** Gust. Rob., Dr. phil., Professor, Gr. Plauenschestr. 20 . . . . . . 1863
31. **Ebert,** Otto, Taubstummenoberlehrer, Ammonstr. 92 . . . . . . . . . . 1885
32. **Ehnert,** Osk. Max, Vermessungsingenieur, Teutoburgstr. 8 . . . . . . . . 1893
33. **Engelhardt,** Bas. von, Dr. phil., wirkl. Kais. Russ. Staatsrat, Astronom, Liebigstr. 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1884
34. **Engelhardt,** Herm., Hofrat, Professor, Bautznerstr. 34 . . . . . . . . . . 1865
35. **Entner,** Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Residenzstr. 25 . . 1906
36. **Fehrmann,** Max Rich., Bürgerschullehrer, Neubertstr. 19 . . . . . . . . 1901
37. **Fickel,** Joh., Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Anton Graffstr. 11 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
38. **Fischer,** Hugo Rob., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Schnorrstr. 57 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1879
39. **Flachs,** Rich., Dr. med., Oberarzt am Säuglingsheim, Sidonienstr. 6 . . . 1897
40. **Flathe,** Mart., Bergdirektor a. D., Richard Wagnerstr. 5 . . . . . . . . . 1905
41. **Förster,** Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hohestr. 46 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1895
42. **Francke,** Hugo, Dr. phil., Mineralog, Müllerbrunnenstr. 5 . . . . . . . . 1889
43. **Freitag,** F. G. Willy, Realschullehrer, Eisenstuckstr. 26 . . . . . . . . 1906
44. **Freude,** Aug. Bruno, Bürgerschullehrer, Seminarstr. 11 . . . . . . . . . 1889
45. **Freyer,** Karl, Bezirksschuldirektor, Herbertstr. 34 . . . . . . . . . . . 1896
46. **Friedrich,** Edm., Dr. med., Sanitätsrat, Lindengasse 20 . . . . . . . . . 1865
47. **Friese,** C. Walter, Dipl.-Ingenieur, Assistent an der K. Technischen Hochschule, Ostra-Allee 31 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1905
48. **Frölich,** Gust., K. Hofbaurat, Elisenstr. 11 . . . . . . . . . . . . . . 1888
49. **Galewsky,** Eug. Eman., Dr. med., Christianstr. 21 . . . . . . . . . . . 1899
50. **Gebhardt,** Mart., Dr. phil., Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Walpurgisstr. 11 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
51. **Geinitz,** Leop., Bureauassistent an den K. Sächs. Staatsbahnen, Rabenerstr. 11 1886
52. **Geissler,** Gust. Alfr., Lehrer an der I. Realschule, Wittenbergerstr. 18 . . 1904
53. **Giseke,** Karl, Privatmann, Franklinstr. 17 . . . . . . . . . . . . . . 1893
54. **Gravelius,** Harry, Dr. phil., Astronom, Professor an der K. Technischen Hochschule, Reissigerstr. 13 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1897
55. **Grossmann,** Alb., Dr. ing., Fabrikbesitzer, Königsbrückerstr. 22 . . . . . 1906
56. **Grübler,** Mart., Kais. Russ. Staatsrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Bernhardstr. 98 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1900
57. **Grützner,** Max, Realschuloberlehrer, Ermelstr. 5b . . . . . . . . . . . 1906
58. **Gühne,** Herm. Bernh., Dr. phil., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Jägerstr. 28 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1896
59. **Günther,** Osw., Chemiker, Frankenstr. 5 . . . . . . . . . . . . . . . 1899
60. **Guthmann,** Louis, Geh. Kommerzienrat, Fabrikbesitzer, Pragerstr. 34 . . . 1884
61. **Haase,** Gertr., Drs. med. Ww., Eisenstuckstr. 28 . . . . . . . . . . . . 1907
62. **Hänel,** F. Paul, Chemiker, Fabrikbesitzer, Behrischstr. 30 . . . . . . . . 1899
63. **Hallwachs,** Wilh., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1893
64. **Hartmann,** W. E. Alb., Privatmann, Münchnerstr. 20 . . . . . . . . . . 1896
65. **Hefelmann,** Rud., Dr. phil., Chemiker, Schreibergasse 6 . . . . . . . . . 1884
66. **Heger,** Gust. Rich., Dr. phil., Studienrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hähnelstr. 15 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1868
67. **Heinrich,** Karl, Buchdruckereibesitzer, Johann Georgen-Allee 27 . . . . . 1898

Jahr der Aufnahme.

68. **Heller,** Karl, Dr. phil., Professor, Kustos des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Franklinstr. 22 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1900
69. **Helm,** Georg Ferd., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Lindenaustr. 1a . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1874
70. **Hempel,** Walt. Matthias, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 44 . . . . . . . . . . . . . . . . 1874
71. **Henke,** K. Rich., Dr. phil., Professor, Konrektor an der Annenschule, Lindenaustraße 9 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1898
72. **Herrmann,** Em., Bezirksschullehrer, Döbelnerstr. 62 . . . . . . . . . . 1905
73. **Hesse,** Walt., Dr. med., Obermedizinalrat, Julius Ottostr. 11 . . . . . . . 1901
74. **Hofmann,** Alex. Emil, Dr. phil., Geh. Hofrat, Goethestr. 5 . . . . . . . . 1866
75. **Hofmeier,** Ernst, Privatmann, Leubnitzerstr. 32 . . . . . . . . . . . . 1903
76. **Holz,** Karl, Realschullehrer, Sachsenplatz 4 . . . . . . . . . . . . . 1906
77. **Hoyer,** K. Ernst, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Fürstenstr. 57 1897
78. **Hübner,** Georg, Dr. phil., Apotheker, Am Markt 3 und 4 . . . . . . . 1888
79. **Hupfer,** Herm. Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der II. höh. Töchterschule, Gneisenaustr. 20 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1907
80. **Jacobi,** Arn., Dr. phil., Professor, Direktor des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Marsdorferstr. 7 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1904
81. **Jacoby,** Julius, K. Hofjuwelier, Jüdenhof 1 . . . . . . . . . . . . . 1882
82. **Jahr,** Rich., Photochemiker, Fabrikbesitzer, Schubertstr. 15 . . . . . . 1899
83. **Jenke,** Andreas, Bezirksschuloberlehrer, Zirkusstr. 10 . . . . . . . . . . 1891
84. **Jühling,** Franz, Streichinstrum.- und Saitenfabrikant, Moritzstr. 2 . . . . 1900
85. **Ihle,** Karl Herm., Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Kamenzerstr. 9 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
86. **Kadner,** Paul, Dr. med., Franklinstr. 22 . . . . . . . . . . . . . . 1906
87. **Kämnitz,** Max, Dipl.-Chemiker, Bautznerstr. 79 . . . . . . . . . . . 1894
88. **Käseberg,** Mor. Rich., Dr. phil., Institutslehrer, Gr. Plauenschestr. 9 . . . 1886
89. **Kalkowsky,** Ernst, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Miner.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, Bismarckplatz 11 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
90. **Kelling,** Em. Georg, Dr. med., Professor, Christianstr. 30 . . . . . . . 1899
91. **Keydel,** Karl, Dr. med., Dippoldiswaldaergasse 10 . . . . . . . . . . 1903
92. **Klähr,** Max, Oberlehrer an der I. Realschule, Fürstenstr. 11 . . . . . . 1899
93. **Klette,** Alfons, Privatmann, Residenzstr. 18 . . . . . . . . . . . . . 1883
94. **König,** Klemens, Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Stephanienstr. 95 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1890
95. **Köpcke,** Klaus, Dr. ing., Geh. Rat, Sedanstr. 25 . . . . . . . . . . . 1877
96. **Köpert,** Otto Herm., Dr. phil., Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Krenkelstr. 17 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1903
97. **Kotte,** Erich, Dr. phil., Seminaroberlehrer, Briesnitz, Maximilianstr. 8 . . 1905
98. **Krause,** Martin, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Räcknitz, Friedrich Wilhelmstr. 82 . . . . . . . . . . . . 1888
99. **Krone,** Herm., Professor an der K. Technischen Hochschule, Josefinenstr. 2 1852
100. **Kühn,** Gust. Em., Dr. phil., Geh. Schulrat, Vortragender Rat im K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Ferdinandstr. 16 . . . . . . . 1865
101. **Kühnscherf,** Alex., Techniker, Gr. Plauenschestr. 20 . . . . . . . . . 1904
102. **Kühnscherf,** Emil, Fabrikbesitzer, Gr. Plauenschestr. 20 . . . . . . . 1866
103. **Kühnscherf,** Erich, Kaufmann, Gr. Plauenschestr. 20 . . . . . . . . . 1904
104. **Kürzel,** Arth. Eduard, Privatmann, Nordstr. 25 . . . . . . . . . . . 1903
105. **Küster,** Max G., Dr. med., Fürstenstr. 58 . . . . . . . . . . . . . 1905
106. **Kuntze,** F. Alb. Arth., Bankier, An der Kreuzkirche 1 . . . . . . . . 1880
107. **Kunz-Krause,** Herm., Dr. phil., Medizinalrat, Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule, Ludwig Richterstr. 6 . . . . . . . . . . . . . . . 1901
108. **Ledebur,** Hans Em. Freiherr von, Friedensrichter, Uhlandstr. 6 . . . . 1885
109. **Ledien,** Franz, Garteninspektor am K. Botanischen Garten, Stübel-Allee 2 1889
110. **Lehmann,** Ernst, Dr. phil., Seidnitzerplatz 7 . . . . . . . . . . . . 1906
111. **Lehmann,** F. Georg, K. Hofbuchhändler, Handelsrichter, Schloßstr. 32 . . 1898
112. **Lehmann,** Hellmuth, Gärtner, Gartenstr. 1 . . . . . . . . . . . . . 1905
113. **Leuner,** F. Osk., Ingenieur, Klarastr. 16 . . . . . . . . . . . . . 1885
114. **Lewicki,** Ernst, Professor an der K. Technischen Hochschule, Würzburgerstr. 51 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1898
115. **Lewicki,** J. Leonidas, Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 29 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1875

Jahr der Aufnahme.

116. **Lohmann,** Hans, Dr. phil., Oberlehrer am König Georg-Gymnasium, Bernhardstr. 106 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1896
117. **Lohrmann,** Ernst, Dr. phil., Oberlehrer an der II. Realschule, Struvestr. 34 1892
118. **Lottermoser,** K. A. Alfred, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Wintergartenstr. 15 . . . . . . . . . . . . . . . . 1898
119. **Ludwig,** J. Herm., Bezirksschullehrer, Wintergartenstr. 66 . . . . . . . 1897
120. **März,** Christ., Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigschule, Bautznerstr. 22 1907
121. **Mangoldt,** Friedr. von, Dr. med., Hofrat, Oberarzt am Karolahaus, Bürgerwiese 21 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1903
122. **Mann,** Max Georg, Dr. med., Ostra-Allee 7 . . . . . . . . . . . . . 1900
123. **Meier,** E. F. Gust., Oberturnlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Dippoldiswaldaergasse 6 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1900
124. **Meigen,** Friedr., Dr. phil., Oberlehrer an der II. Realschule, Nöthnitzerstr. 26 1901
125. **Meinert,** Eugen, Dr. jur., Moltkeplatz 3 . . . . . . . . . . . . . . 1895
126. **Meiser,** Emil, Mechaniker, Kurfürstenstr. 27 . . . . . . . . . . . . . 1901
127. **Meissner,** Georg, Ingenieur, Palaisstr. 8 . . . . . . . . . . . . . . 1907
128. **Menzel,** Osk., Baumeister und Architekt, Ferdinandstr. 8 . . . . . . . . 1902
129. **Menzel,** Paul, Dr. med., Mathildenstr. 46 . . . . . . . . . . . . . . . 1894
130. **Meyer,** Ernst von, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Lessingstr. 6 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
131. **Modes,** Herm., Ingenieur, Antonstr. 18 . . . . . . . . . . . . . . . 1887
132. **Möhlau,** Rich., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Semperstr. 4 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1895
133. **Mollier,** Rob. Rich., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, George Bährstr. 4 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1897
134. **Morgenstern,** Osk. Wold., Oberlehrer an der Annenschule, Kügelgenstr. 40 . 1891
135. **Moritz,** P. Wald., Zahnarzt, Pragerstr. 48 . . . . . . . . . . . . . . 1906
136. **Mühlberg,** Joh., Rumän. Konsul, Kaufmann, Webergasse 32 . . . . . . 1903
137. **Mühlfriedel,** Rich., Bezirksschuloberlehrer, Ludwigstr. 1 . . . . . . . 1898
138. **Müller,** G. Felix, Dipl.-Ingenieur, Bernhardstr. 115 . . . . . . . . . 1903
139. **Müller,** Rud. Ludw., Dr. med., Blasewitz, Friedrich Auguststr. 25 . . . . 1877
140. **Naetsch,** Emil, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Blasewitz, Striesenerstr. 5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1896
141. **Naumann,** K. Arno, Dr. phil., Assistent am K. Botanischen Garten und Lehrer an der Gartenbauschule, Nicolaistr. 19 . . . . . . . . . . . . . . . 1889
142. **Nessig,** Rob., Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Dreikönigschule, Lutherplatz 9 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1893
143. **Neumann,** H. Paul, Dr. jur., Rechtsanwalt, Marschallstr. 5 . . . . . . . 1905
144. **Niedner,** Chr. Frz., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Winckelmannstr. 33 . . 1873
145. **Nowotny,** Franz, Oberfinanzrat, Chemnitzerstr. 27 . . . . . . . . . . . 1870
146. **Ostermaier,** Josef, Kaufmann, Blasewitz, Weinbergstr. 3 . . . . . . . . 1896
147. **Pander,** John, Eisenbahndirektor a. D., Wintergartenstr. 9 . . . . . . . . 1905
148. **Pattenhausen,** Bernh., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Mathem.-physikal. Salons, Reichenbachstr. 53 . 1893
149. **Pazschke,** Otto, Dr. phil., Privatmann, Forststr. 29 . . . . . . . . . . 1905
150. **Pestel,** Rich. Mart., Mechaniker und Optiker, Hauptstr. 1 . . . . . . . 1899
151. **Peuckert,** F. Adolf, Oberlehrer an der Dorotheenschule, Seilergasse 2 . . 1873
152. **Pfitzner,** Paul, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Kreuzschule, Bettinastr. 12 1901
153. **Pötschke,** F. Jul., Techniker, Gärtnergasse 5 . . . . . . . . . . . . 1882
154. **Pressprich,** Gust., Stadtbaumeister, Schumannstr. 6 . . . . . . . . . . 1904
155. **Putscher,** J. Wilh., Privatmann, Reichsstr. 26 . . . . . . . . . . . 1872
156. **Rabenhorst,** G. Ludw., Privatmann, Stolpenerstr. 8 . . . . . . . . . 1881
157. **Range,** E. Alb., Oberbaurat, Blumenstr. 1 . . . . . . . . . . . . . 1898
158. **Rebenstorff,** Herm. Alb., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Glacisstr. 3 1895
159. **Reichard,** Max, Dipl.-Bergingenieur, Struvestr. 32 . . . . . . . . . . 1905
160. **Reichardt,** Alex. Wilibald, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Chemnitzerstr. 35 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1897
161. **Renk,** Friedr., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege, Münchner Platz 16 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1894
162. **Richter,** F. Arth., Privatmann, Blasewitz, Marschall-Allee 18 . . . . . 1899
163. **Richter,** K. Wilh., Dr. med., Hähnelstr. 1 . . . . . . . . . . . . . . 1898
164. **Richter,** Konrad, Oberlehrer an der Annenschule, Räcknitz, Friedrich Wilhelmstraſse 74 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1895

Jahr der Aufnahme.

165. **Richter I,** M. J. Em., Dr. jur., Rechtsanwalt, Grunaerstr. 16 . . . . . . . 1901
166. **Riemer,** Osk., Chemiker, Braumeister, Chemnitzerstr. 58 . . . . . . . . 1906
167. **Röhner,** K. Wilh., Bezirksschullehrer, Elisenstr. 16 . . . . . . . . . . . 1898
168. **Röhrs,** Friedr., Cand., Lehrer an der Handelsschule, Behrischstr. 16 . . . 1907
169. **Rübencamp,** Rob., Dr. phil., Fabrikdirektor, Blasewitz, Südstr. 17 . . 1903
170. **Salbach,** Franz, Dipl.-Ingenieur, Uhlandstr. 2 . . . . . . . . . . . 1895
171. **Saupe,** Albin, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Kyffhäuserstr. 17 . 1907
172. **Schade,** Albin, Gymnasiallehrer, Struvestr. 3 . . . . . . . . . . . . . 1906
173. **Schanz,** Fritz, Dr. med., Oberarzt am Karolahaus, Pragerstr. 36 . . . . 1901
174. **Scheele,** Kurt, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium, Blasewitzerstr. 13. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1893
175. **Scheidhauer,** Rich., Zivilingenieur, Reinickstr. 9 . . . . . . . . . . . 1898
176. **Schiller,** Karl, Privatmann, Bautznerstr. 47 . . . . . . . . . . . . . . 1872
177. **Schlaginhaufen,** Otto, Dr. phil., wissenschaftl. Hilfsarbeiter am K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museum, Galeriestr. 9 . . . . . . . . . . . . 1907
178. **Schmidt,** Herm. G., Bezirksschullehrer, Niederwaldstr. 15 . . . . . . . . 1898
179. **Schneider,** Bernh. Alfr., Dr. phil., Apotheker, Schandauerstr. 43 . . . . 1895
180. **Schönfeld,** Jul. Georg, Bezirksschullehrer, Naufslitz, Annabergerstr. 2 . . 1905
181. **Schöpf,** Adolf, Kommissionsrat, Betriebsdirektor des Zoologischen Gartens, Tiergartenstr. 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1897
182. **Schorler,** Bernh., Dr. phil., Realschuloberlehrer und Kustos des Herbariums an der K. Technischen Hochschule, Krenkelstr. 34 . . . . . . . . . . 1887
183. **Schreiber,** Paul, Dr. phil., Professor, Direktor des K. Sächs. Meteorolog. Instituts, Gr. Meifsnerstr. 15 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1888
184. **Schulze,** Georg, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Dreikönigschule, Markgrafenstr. 34 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1891
185. **Schulze,** Jul. Ferd., Privatmann, Liebigstr. 2 . . . . . . . . . . . . 1882
186. **Schunke,** Th. Huldreich, Dr. phil., Professor, Seminaroberlehrer, Blasewitz, Waldparkstr. 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1877
187. **Schwede,** Rud., Dr. phil., Apotheker, Gutzkowstr. 28 . . . . . . . . . 1901
188. **Schweissinger,** Otto, Dr. phil., Apotheker, Medizinalrat, Dippoldiswaldaerplatz 3 1890
189. **Schwotzer,** Mor., Bürgerschullehrer, Kl. Plauenschestr. 12 . . . . . . . 1891
190. **Seyde,** F. Ernst, Kaufmann, Strehlenerstr. 29 . . . . . . . . . . . . . 1891
191. **Seyler,** Heinr., Dr. phil., Chemiker, Nürnbergerstr. 30b . . . . . . . . . 1905
192. **Simon,** H. Jos., Dr. phil., Assistent an der K. Pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Pirnaischestr. 32 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1904
193. **Söhle,** Ulrich, Dr. phil., Geolog, Bernhardstr. 28 . . . . . . . . . . 1904
194. **Stadelmann,** Heinr., Dr. med., Bismarckplatz 9 . . . . . . . . . . . 1905
195. **Stauss,** Walt., Dr. phil., Chemiker der städtischen Gaswerke, Pillnitzerstr. 57 1885
196. **Stephan,** R. Karl, Apothekenbesitzer, Bautznerstr. 15 . . . . . . . . 1904
197. **Stiefelhagen,** Hans, Bezirksschullehrer, Christianstr. 7 . . . . . . . . 1897
198. **Stresemann,** Rich. Theod., Dr. phil., Apotheker, Residenzstr. 42 . . . . 1897
199. **Struve,** Alex., Dr. phil., Fabrikbesitzer, Struvestr. 8 . . . . . . . . . 1898
200. **Tedesco,** Adolf, Fabrikdirektor a. D., Blasewitz, Forsthausstr. 4. . . . . 1903
201. **Tempel,** Paul, Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Markgrafenstr. 37 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1891
202. **Thallwitz,** Joh., Dr. phil., Oberlehrer an der Annenschule, Mathildenstr. 6 . 1888
203. **Thiele,** Herm., Dr. phil., Chemiker, Winckelmannstr. 27 . . . . . . . 1895
204. **Thiele,** Karl, Apotheker, Leipzigerstr. 82 . . . . . . . . . . . . . 1900
205. **Thümer,** Ant. Jul., Institutsdirektor, Blasewitz, Residenzstr. 12 . . . . . 1872
206. **Toepler,** Aug., Dr. phil. et med., Geh. Rat, Professor a. D., Reichenbachstr. 9 1877
207. **Toepler,** Max, Dr. phil., Professor an der K. Techn. Hochschule, Uhlandstr. 40 1896
208. **Tschaplowitz,** Friedr., Dr. phil., Privatmann, Kurfürstenstr. 11 . . . . . 1906
209. **Uhlig,** Joh., Dr. phil., Assistent an der K. Technischen Hochschule, Werderstr. 12 1906
210. **Ulbricht,** F. Rich., Dr. phil., Geh. Baurat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hettnerstr. 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1885
211. **Verhoeff,** Karl Wilh., Dr. phil., Zoolog, Pohlandstr. 25 . . . . . . . . 1906
212. **Viehmeyer,** Hugo, Bezirksschullehrer, Reissigerstr. 21 . . . . . . . . 1898
213. **Vieth,** Joh. von, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am K. Gymnasium zu Neustadt, Arndtstr. 9 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1884
214. **Vogel,** G. Klemens, Bezirksschullehrer, Lindenaustr. 25 . . . . . . . . 1894
215. **Vogel,** J. Karl, Fabrikbesitzer, Leubnitzerstr. 14 . . . . . . . . . . 1881
216. **Vorländer,** Herm., Privatmann, Parkstr. 2 . . . . . . . . . . . . . 1872
217. **Wagner,** M. Joh., Dr. phil., Bürgerschullehrer, Spenerstr. 51 . . . . . . 1903

Jahr der Aufnahme.

218. **Wagner,** Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der I. Realschule, Eisenacherstr. 13 1897
219. **Walther,** Reinhold Freiherr von, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 15 . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1895
220. **Wanderer,** Karl, Dr. phil., wissenschaftl. Hilfsarbeiter am K. Miner.-geolog. Museum nebst der Prähistor. Sammlung, Wintergartenstr. 29 . . . . . 1906
221. **Wandolleck,** Benno, Dr. phil., Direktorialassistent am K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museum, Terrassenufer 21 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1906
222. **Weber,** Friedr. Aug., Institutslehrer, Zirkusstr. 34 . . . . . . . . . . . 1865
223. **Weber,** Rich., Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker, Loschwitz, Leonhardistr. 5 1893
224. **Weigel,** Joh., Kaufmann, Marienstr. 12 . . . . . . . . . . . . . . . 1894
225. **Weissbach,** Joh., Dr. phil., Chemiker, Daheimstr. 19 . . . . . . . . . . 1903
226. **Werner,** Friedr., Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigschule, Elisenstr. 79 1902
227. **Werther,** Joh., Dr. med., Oberarzt am Stadtkrankenhause, Sedanstr. 47 . . 1896
228. **Wicke,** Fritz, Dr. phil., Realschullehrer, Zwickauerstr. 42 . . . . . . . . 1905
229. **Wiechel,** Hugo, Oberbaurat, Bismarckplatz 14 . . . . . . . . . . . . 1880
230. **Winzer,** Hugo, Dr. phil., Privatmann, Mockritzerstr. 6 . . . . . . . . . 1903
231. **Witting,** Alex., Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Kreuzschule, Waterloostr. 13 1886
232. **Wobst,** Karl, Professor, Oberlehrer an der Annenschule, Ammonstr. 78 . . 1868
233. **Wolf,** Theod., Dr. phil., Privatgelehrter, Hohestr. 62 . . . . . . . . . . 1891
234. **Zeuner,** Gust., Dr. phil., Geh. Rat, Professor a. D., Lindenaustr. 1a . . . 1874
235. **Zielke,** Otto, Apotheker, Altmarkt 10 . . . . . . . . . . . . . . . . 1899
236. **Zipfel,** E. Aug., Bezirksschuldirektor, Zöllnerstr. 7 . . . . . . . . . . 1876
237. **Zschau,** E. Fchgtt., Professor, Klingenbergerstr. 5 . . . . . . . . . . 1849
238. **Zschuppe,** F. Aug., Finanzvermessungsingenieur, Holbeinstr. 15 . . . . . 1879

## B. Aufserhalb Dresden.

239. **Arldt,** Th., Dr. phil., Realschuloberlehrer in Radeberg, Badstr. 8 . . . . 1906
240. **Beck,** Ant. Rich., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt . . . . 1896
241. **Boxberg,** Georg von, K. Kammerherr, Rittergutsbesitzer auf Rehnsdorf bei Kamenz, Sa. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1883
242. **Carlowitz,** Karl von, K. Kammerherr, Majoratsherr auf Liebstadt . . . . 1885
243. **Dietel,** E., Hauptmann und Batteriechef im K. Sächs. Feldartillerieregiment Nr. 28 in Pirna . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1902
244. **Döring,** Horst von, K. Oberförster in Klotzsche-Königswald, Gartenstr. 22 1905
245. **Engelhardt,** Rud., Dr. phil., Dipl.-Chemiker in Oberlöfsnitz, Reichsstr. 19 . 1896
246. **Escherich,** K., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt . 1907
247. **Fritzsche,** Felix, Privatmann in Niederlöfsnitz, Wilhelmstr. 2 . . . . . . 1890
248. **Gebler,** Walter, Fabrikbesitzer in Pirna, Mühlenstr. 10-12 . . . . . . 1904
249. **Hähle,** Herm., Dr. phil., Chemiker in Radebeul, Leipzigerstr. 103 . . . . 1897
250. **Hentschel,** L. W., Dr. phil., Chemiker, Rittergutsbesitzer, Buchholz-Friedewald . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1902
251. **Hoffmann-Lincke,** Max, Privatmann in Radebeul, Leipzigerstr. 17 . . . . 1902
252. **Jentsch,** Joh. Aug., emer. Lehrer in Klotzsche, Königsbrückerstr. 86 . . . 1885
253. **Jentzsch,** Albin, Dr. phil., Fabrikbesitzer in Radebeul, Goethestr. 34 . . 1896
254. **Kesselmeyer,** Charles, Privatmann in Bowdon, Cheshire . . . . . . . 1863
255. **Krutzsch,** Herm., K. Oberförster in Hohnstein . . . . . . . . . . . 1894
256. **Mammen,** F., Dr. phil., Forstassessor, Privatdozent an der K. Forstakademie in Tharandt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1902
257. **Müller,** Karl, Apotheker, Niederpoyritz, Pillnitzerstr. 13 . . . . . . . 1904
258. **Neger,** Frz. Wilh., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1905
259. **Schreiber,** Alfred, Dr. ing., K. Eisenbahn-Bauinspektor in Niedersedlitz . 1907
260. **Seidel,** T. J. Rud., Kunst- und Handelsgärtner in Grüngräbchen . . . . 1899
261. **Siegert,** Theod., Bergrat, Professor, Radebeul, Gabelsbergerstr. 1 . . . . 1895
262. **Thiermann,** Rud., Forstassessor, Assistent an der K. Forstakademie in Tharandt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1906
263. **Vater,** Heinrich, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1882
264. **Weinmeister,** Joh. Philipp, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1900
265. **Wislicenus,** Adolf, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1899
266. **Zetzsche,** Frz., Nahrungsmittelchemiker, Assistent an der Techn. Prüfungsstelle der K. S. Zoll- und Steuerdirektion, Kötzschenbroda, Schützenstr. 19 1906

Jahr der Aufnahme.

# III. Korrespondierende Mitglieder.

1. **Alberti,** Osk. von, Regierungsrat, Badedirektor in Elster . . . . . . . 1890
2. **Altenkirch,** Gust. Mor., Dr. phil., Realschullehrer in Oschatz . . . . . . 1892
3. **Amthor,** K. E. A., Dr. phil., in Hannover . . . . . . . . . . . . . . . 1877
4. **Ancona,** Cesare de, Dr., Professor am R. Instituto di studi superiori in Florenz 1863
5. **Ardissone,** Franz, Dr. phil., Professor an dem Technischen Institut und der Ackerbauschule in Mailand . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1880
6. **Artzt,** Ant., Vermessungsingenieur in Plauen i. V. . . . . . . . . . . . 1883
7. **Ascherson,** Paul, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Prof. an der Universität in Berlin 1870
8. **Bachmann,** Ewald, Dr. phil., Professor, Konrektor an der Realschule in Plauen i. V.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1883
9. **Baltzer,** Armin, Dr. phil., Professor an der Universität in Bern . . . . . 1883
10. **Barth,** Rich., Dr. phil., Institutsoberlehrer in Leipzig . . . . . . . . . . 1903
11. **Bernhardi,** Joh., Landbauinspektor in Altenburg . . . . . . . . . . . 1891
12. **Bibliothek,** Königliche, in Berlin . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1882
13. **Blaschka,** Rud., naturwissensch. Modelleur in Hosterwitz . . . . . . . . 1880
14. **Blochmann,** Rud., Dr. phil., Physiker am Marinelaboratorium in Kiel . . . 1890
15. **Brusina,** Spiridion, Professor an der Universität in Agram . . . . . . . 1870
16. **Bureau,** Ed., Dr., Professor am naturhistor. Museum in Paris . . . . . . 1868
17. **Capelle,** G., Apotheker in Springe . . . . . . . . . . . . . . . . . 1903
18. **Carstens,** K. Dietr., Ingenieur in Varel . . . . . . . . . . . . . . . 1874
19. **Conwentz,** Hugo Wilh., Dr. phil., Professor, Direktor des Westpreuss. Provinzialmuseums in Danzig . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1886
20. **Danzig,** Emil, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Rochlitz 1883
21. **Dathe,** Ernst, Dr. phil., Geh. Bergrat, K. Preufs. Landesgeolog in Berlin . 1880
22. **Dittmarsch,** Alfr. Ludw., Bergschuldirektor in Zwickau . . . . . . . . 1870
23. **Döll,** Ed., Dr., Oberrealschuldirektor in Wien . . . . . . . . . . . . 1864
24. **Doss,** Bruno, Dr. phil., Professor am Kais. Polytechnikum in Riga . . . . 1888
25. **Dzieduszycki,** Wladimir Graf, in Lemberg . . . . . . . . . . . . . . 1852
26. **Eisel,** Rob., Privatus in Gera . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1857
27. **Flohr,** Konrad, Amtsgerichtsrat in Leipzig. . . . . . . . . . . . . . 1879
28. **French,** C., Esqu., Governement Entomologist in Melbourne . . . . . . 1877
29. **Friederich,** A., Dr. med., Sanitätsrat in Wernigerode . . . . . . . . . 1881
30. **Friedrich,** Osk., Dr. phil., Professor, Konrektor am Gymnasium in Zittau . 1872
31. **Fritsch,** Ant., Dr. med., Professor an der Universität und Direktor a. D. des böhmischen Landesmuseums in Prag . . . . . . . . . . . . . . 1867
32. **Gaudry,** Alb., Dr., Membre de l'Institut, Professor am naturhistorischen Museum in Paris . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1868
33. **Geheeb,** Adelb., Apotheker in Freiburg i. Br. . . . . . . . . . . . . 1877
34. **Geinitz,** Frz. Eug., Dr. phil., Professor an der Universität in Rostock . . . 1877
35. **Gonnermann,** Max, Dr. phil., Apotheker und Chemiker in Rostock . . . 1865
36. **Groth,** Paul, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der Universität in München . 1865
37. **Haupt,** Em., Dr. phil., Chemiker in Bautzen . . . . . . . . . . . . . 1902
38. **Heim,** Alb., Dr. phil., Professor an der Universität und am Polytechnikum in Zürich 1872
39. **Heine,** Ferd., K. Domänenpächter und Klostergutsbesitzer auf Hadmersleben 1863
40. **Hennig,** Georg Rich., Dr. phil., Dozent am Kais. Polytechnikum in Riga . 1888
41. **Herb,** Salinendirektor in Traunstein . . . . . . . . . . . . . . . . 1862
42. **Herrmann,** Wilh., Dr. theol. et phil., Professor an der Universität in Marburg 1862
43. **Hibsch,** Emanuel, Dr. phil., Professor an der Höh. Ackerbauschule in Liebwerd bei Tetschen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1885
44. **Hilgard,** W. Eug., Professor an der Universität in Berkeley, Kalifornien . . 1869
45. **Hirzel,** Heinr., Dr. phil., Professor a. D. in Leipzig . . . . . . . . . 1862
46. **Hofmann,** Herm., Bürgerschullehrer in Grofsenhain . . . . . . . . . 1894
47. **Hottenroth,** Isidor R. M., Lehrer in Gersdorf . . . . . . . . . . . 1903
48. **Hull,** Ed., Dr., Professor in London . . . . . . . . . . . . . . . . 1870
49. **Issel,** Arth., Dr., Professor an der Universität in Genua . . . . . . . . 1874
50. **Jentzsch,** Alfr., Dr. phil., Professor, K. Preufs. Landesgeolog in Berlin . 1871
51. **Kesselmeyer,** Wilh., in Manchester . . . . . . . . . . . . . . . . 1863
52. **Kirbach,** Fr. Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der Realschule in Meifsen . . 1894
53. **Klein,** Herm., Herausgeber der „Gaea“ in Köln . . . . . . . . . . . 1865
54. **Köhler,** Ernst, Dr. phil., Seminaroberlehrer a. D. in Schneeberg . . . . . 1858
55. **König von Warthausen,** Wilh. Rich. Freiherr von, Kammerherr auf Warthausen bei Biberach . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1855

| | Jahr der Aufnahme. |
|---|---|
| 56. **Krebs,** Wilh., Privatgelehrter in Altona | 1885 |
| 57. **Krieger,** W., Lehrer in Königstein | 1888 |
| 58. **Kyber,** Arth., Chemiker in Riga | 1870 |
| 59. **Lanzi,** Matthaeus, Dr. med., in Rom | 1880 |
| 60. **Lapparent,** Alb. de, Ingénieur des mines, Professor in Paris | 1868 |
| 61. **Lefèvre,** Theod., Dr., in Brüssel | 1876 |
| 62. **Leonhardt,** Otto Emil, Seminaroberlehrer in Nossen | 1890 |
| 63. **Lüttke,** Joh., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Hamburg | 1884 |
| 64. **Mann,** Otto, Dr. phil., Geolog in Berlin | 1903 |
| 65. **Mayer,** Charles, Dr., Professor an der Universität in Zürich | 1869 |
| 66. **Mehnert,** Ernst, Dr. phil., Seminaroberlehrer in Pirna | 1882 |
| 67. **Menzel,** Karl, Geh. Bergrat, Bergamtsrat a. D. in Freiberg | 1869 |
| 68. **Möller,** Valerian von, Kais. Russ. Staatsrat, Oberberghauptmann in Petersburg | 1869 |
| 69. **Müller,** Herm. Otto, K. Oberförster in Unterwiesenthal | 1896 |
| 70. **Müller,** K. Alb., Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Pirna | 1888 |
| 71. **Muhle,** Willy, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Kamenz | 1905 |
| 72. **Naschold,** Heinr., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Aussig | 1866 |
| 73. **Naumann,** Ernst, Dr. phil., Geolog in Berlin | 1898 |
| 74. **Naumann,** Herm., Professor an der Realschule in Bautzen | 1884 |
| 75. **Nobbe,** Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. an der K. Forstakademie in Tharandt | 1864 |
| 76. **Osborne,** Wilh., Privatmann in München | 1876 |
| 77. **Osborne,** Wilh., Dr. phil., Chemiker in München | 1898 |
| 78. **Pabst,** Mor., Dr. phil., Professor, Konrektor am Realgymnasium in Chemnitz | 1866 |
| 79. **Pabst,** Wilh., Dr. phil., Kustos der naturhistor. Sammlungen in Gotha | 1881 |
| 80. **Papperitz,** Erwin, Dr. phil., Oberbergrat, Professor an der K. Bergakademie in Freiberg | 1886 |
| 81. **Peschel,** Ernst, Lehrer in Nünchritz | 1899 |
| 82. **Petrascheck,** Wilh., Dr. phil., K. K. Sektionsgeolog in Wien | 1900 |
| 83. **Pigorini,** L., Dr., Professor an der Universität und Direktor des prähistor. und Kircherianischen Museums in Rom | 1876 |
| 84. **Prasse,** Ernst Alfr., Betriebsingenieur a. D. in Leipzig | 1866 |
| 85. **Rathsburg,** A., Dr. phil., Oberlehrer in Chemnitz | 1906 |
| 86. **Rehmann,** Antoni, Dr., Professor an der Universität in Lemberg | 1869 |
| 87. **Reiche,** Karl, Dr. phil., in Santiago, Chile | 1886 |
| 88. **Reidemeister,** K., Dr. phil., Fabrikdirektor in Schönebeck | 1884 |
| 89. **Rimann,** Eberhard, Dr. phil., Student in Freiberg | 1905 |
| 90. **Schimpfky,** Paul Rich., Lehrer in Lommatzsch | 1894 |
| 91. **Schnorr,** Veit Hans, Professor und Konrektor a. D. in Zwickau | 1867 |
| 92. **Scott,** Dr. phil., Direktor der Meteorological Office in London | 1862 |
| 93. **Seidel,** Osk. Mor., Seminaroberlehrer in Zschopau | 1883 |
| 94. **Seidel,** Heinr. Bernh., Seminaroberlehrer in Zschopau | 1872 |
| 95. **Seidlitz,** Georg von, Dr. phil., in Ludwigsort bei Königsberg i. Pr. | 1868 |
| 96. **Sieber,** Georg, Privatus in Niederlöſsnitz | 1879 |
| 97. **Stephani,** Franz, Kaufmann in Leipzig | 1893 |
| 98. **Sterzel,** Joh. Traug., Dr. phil., Professor an der I. höheren Mädchenschule in Chemnitz | 1876 |
| 99. **Steuer,** Alex., Dr. phil., Bergrat, Groſsherzogl. Hess. Landesgeolog in Darmstadt | 1888 |
| 100. **Stevenson,** John J., Professor an der University of the City in New-York | 1892 |
| 101. **Temple,** Rud., Direktor des Landesversicherungamts in Budapest | 1869 |
| 102. **Thümer,** K. A., Dr. med. in Karlshorst bei Berlin | 1904 |
| 103. **Ulrich,** George H. F., Dr. phil., Professor an der Universität in Dunedin, Neu-Seeland | 1876 |
| 104. **Umlauf,** Karl, Dr. phil., Oberlehrer in Hamburg | 1897 |
| 105. **Vetters,** K., Dr. phil., Prof. an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz | 1884 |
| 106. **Voigt,** Bernh., Steuerrat, Bezirkssteuerinspektor a. D. in Oberloschwitz | 1867 |
| 107. **Voretzsch,** Max, Dr. phil., Prof. am Herzogl. Ernst-Realgymnasium in Altenburg | 1893 |
| 108. **Weinland,** Dav. Friedr., Dr., in Hohen Wittlingen bei Urach | 1861 |
| 109. **Weise,** Aug., Buchhalter in Ebersbach | 1881 |
| 110. **Welemensky,** Jak., Dr. med. in Prag | 1882 |
| 111. **White,** Charles, Dr., Kurator am National-Museum in Washington | 1893 |
| 112. **Wiesner,** Jul., Dr., Professor an der Universität in Wien | 1868 |
| 113. **Worgitzky,** E. Gg., Dr. phil., Oberlehrer in Frankfurt a. M. | 1894 |

# Sitzungsberichte

der

## Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1907.



# I. Sektion für Zoologie.

---

**Erste Sitzung am 24. Januar 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. K. Heller. — Anwesend 32 Mitglieder.

Dr. B. Wandolleck spricht über Brutpflege im Tierreich und erläutert seine Ausführungen durch 40 Original-Projektionsbilder.

Die Brutpflege ist aufzufassen als ein Teil des im Tiere ruhenden Triebes, die Art sicher fortzupflanzen. Die Besprechung der verschiedenartigen Mittel, der sich die verschiedenen Tiere bedienen, um diesen Zweck zu erreichen, und die mit der Mitgabe von Nahrungsdotter und einer riesigen Keimfruchtbarkeit beginnen und mit einer Brutpflege, wie sie der Mensch ausübt, schliefsen, bildet den Inhalt des Vortrages.

Im Anschlufs daran erwähnt der Vorsitzende die eigentümliche Brutpflege bei Passaliden (Coleoptera), die von Dr. Fr. Ohaus entdeckt und in der Entomolog. Zeitung, Stettin 1900, S. 164 u. f. beschrieben wurde.

Lehrer H. Viehmeyer spricht über den Hochzeitsflug und die Nestgründung der Ameisen, speziell von *Camponotus ligniperda* Ltr.

Vortragender beobachtete den Hochzeitsflug dieser Art am 27. Juni 1906 in der Dresdner Heide. Eine eigentliche Schwarmbildung war nicht vorhanden, die Geschlechtstiere kreisten einzeln in Mannshöhe über dem Waldboden. Eine grofse Anzahl von Kolonien mufste sich an dem Fluge beteiligen, denn über eine Stunde weit war die Luft von geflügelten Ameisen erfüllt. Die Weibchen waren in der Überzahl. Nach kurzem Fluge sanken sie entkräftet zur Erde, kletterten an den Grashalmen empor, um von deren Spitzen aus wieder aufzufliegen. Ein entflügeltes Weibchen wurde mitgenommen; es legte schon nach einigen Tagen sechs Eier, die aber infolge des Austrocknens des Nestes zu grunde gingen. Ende August waren sechs neue Eier vorhanden. Die daraus schlüpfenden Larven sind jetzt 2 mm grofs. Einige nachgelegte Eier und auch eine der Larven wurden von der Mutter gefressen. Die Königin erhielt nur Wasser.

---

**Zweite Sitzung am 14. März 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 32 Mitglieder.

Dr. B. Wandolleck spricht über Mifsbildungen bei Reptilien.

Der Vortragende bespricht eine typische Buckelbildung bei *Testudo graeca* L. und erläutert seinen Vortrag durch Demonstration des betreffenden Exemplares, einer Abbildung der verbildeten Wirbelsäule und derjenigen eines normalen Exemplares. Hierzu wird vorgelegt:

Wandolleck, B.: Eine bucklige Testudo graeca L. Zoolog. Jahrb. XX, 1904.

Anschliefsend spricht Derselbe über die Regenerationserscheinungen von Reptilien, besonders über die Versuche von Tornier, unter Vorlage von

Méhely, L. von: Ueber das Entstehen überzähliger Gliedmafsen. Mathem. und naturwiss. Ber. aus Ungarn XX, 1904;
Tornier, G.: Ueber Amphibiengabelschwänze und einige Grundgesetze der Generation. Zoolog. Anzeiger XXIII, 1900;
Tornier, G.: Ueber experimentell erzeugte dreischwänzige Eidechsen und Doppelgliedmafsen von Molchen, und: Ueber Operationsmethoden, welche sicher Hyperdaktylie erzeugen, mit Bemerkungen über Hyperdaktylie und Hyperpedie. Ebenda XX, 1897;
Tornier, G.: Neues über das natürliche Entstehen und experimentelle Erzeugen überzähliger und Zwillingsbildungen. Ebenda XXIV, 1901;
Tornier, G.: Ueber Hyperdaktylie, Regeneration und Vererbung, mit Experimenten. Archiv f. Entwickelungsmechanik der Organismen, Bd. III, Heft 4 und Bd. IV, Heft 1, 1896.

Dr. K. Verhoeff erinnert daran, dafs bei Chilopoden etwas ähnliches, nämlich eine komplimentäre Ergänzung der Segmente vorkommt.

Dr. M. Mann vermutet als Ursache der Verbildung der Wirbelsäule tuberkulose Erkrankung derselben.

Prof. Dr. A. Jacobi weist darauf hin, dafs man bei jungen Hunden durch mechanische Einwirkungen auch Verkrümmungen der Wirbelsäule hervorrufen könne.

Dr. O. Schlaginhaufen spricht über den Körperbau eines jungen Schimpansen.

Es handelt sich um ein vierjähriges, dem Zoologischen Museum unlängst zugegangenes Exemplar. Der Vortragende vergleicht in eingehender Weise die Körpermafse dieses Tieres mit denen eines gleichalterigen Menschen. Zur Erläuterung dienen verschiedene Tafeln. Darauf spricht er über die Farbe und das Relief der Haut, besonders von Hand und Fufs, und schliefslich von dem Ohre. Die ausführliche Bearbeitung dieses Gegenstandes erschien in den Abhandl. und Ber. des K. Zoolog. Museums Dresden XI, 1907. Es zirkulieren:

Fritsch, G.: Die Gestalt des Menschen, 2. Aufl. Stuttgart 1905;
Meyer, A. B.: Notizen über die anthropomorphen Affen des Dresdener Museums. Mitteil. aus dem K. Zoolog. Museum zu Dresden II. Heft, Dresden 1877, und zwei Gypsabgüsse von Fufs und Hand und Photographien von Fufs und Hand, Kopf und Ohr des Schimpansen.

Prof. Dr. A. Jacobi spricht über Schrillapparate bei Singzikaden.

Der Vortragende geht von dem nach dem Prinzip der Zungenpfeifen gebildeten, bekannten Stimmorgane unserer südeuropäischen *Cicada plebeja* aus und schildert dann einen Schrillapparat, der sich bei der Gattung *Tettigades* (Chile) vorfindet. Er besteht aus Schrilleisten auf einem ovalen Felde in der Nähe der Vorderecke des Mittelrückens. Auf diesem Felde reibt eine Leiste, die sich an der Unterseite eines nach aufwärts gebogenen Lappens des Vorderflügels befindet.

---

**Dritte Sitzung am 16. Mai 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 34 Mitglieder.

Oberlehrer Dr. P. Wagner referiert über die Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Mittelschulen. Der Referent kommt zu folgenden Thesen:

1. Für die Auswahl und Behandlungsart alles naturwissenschaftlichen Lehrstoffes ist nicht das Bedürfnis des künftigen Studierenden der Naturwissenschaften mafsgebend, sondern lediglich die Rücksicht auf den kraftbildenden Wert des Stoffes, seine Wichtigkeit für die Erkenntnis des Naturganzen, in zweiter Linie sein praktischer Nutzen für den Menschen.

2. Nicht die Erwerbung einer grofsen Summe von Einzelkenntnissen, nicht die Vorführung möglichst vieler Naturobjekte bildet die Hauptsache des naturwissenschaftlichen Unterrichts; es soll vielmehr ein Einblick in die Lebenstätigkeit der Organismen

und in die dynamischen Vorgänge in der anorganischen Natur als dauernder geistiger Besitz dem Schüler vermittelt werden.

3. Ein solcher Einblick ist nur auf Grund chemischer und physikalischer Kenntnisse möglich; daraus ergibt sich die Notwendigkeit, dafs sowohl der mineralogisch-geologische, als der zoologisch-botanische Unterricht bis auf die Oberstufe neunklassiger Anstalten durchgeführt werden mufs. Es wird dabei vorausgesetzt, dafs Physik und Chemie in ihrem bisherigen Umfange erhalten bleiben.

4. Den Abschlufs des gesamten biologischen Unterrichts mufs eine Betrachtung der physiologischen Vorgänge mit besonderer Berücksichtigung der Funktionen des menschlichen Körpers bilden.

5. Durch Beschränkung des Tatsachenmaterials in der anorganischen Chemie ist darnach zu streben, dafs im letzten Kursus hinreichend Zeit für Berücksichtigung der organischen Chemie gewonnen werde.

6. Ein voller Erfolg des biologischen und geologischen Unterrichts kann nur erzielt werden, wenn er durch Ausflüge und durch Lösung leichter Beobachtungsaufgaben zu einem Teile in die Natur selbst verlegt wird.

Diese Thesen werden nach eingehender Aussprache einstimmig angenommen.

Prof. Dr. A. Jacobi spricht über die Beuteltiere.

Der Vortragende gibt zunächst einen Überblick über den Bau der Marsupialien, wobei er die Bildung des Gebisses und die darauf gegründete Einteilung in diprotodonte und polyprotodonte Beuteltiere näher erörtert und die Einschränkung des Zahnwechsels hervorhebt. Sodann wird die Familie nach den Eigenschaften ihrer Organisation und Lebensweise besprochen und durch Vertreter in ausgestopften Exemplaren, Skeletten und Abbildungen veranschaulicht; die durch gleiche Lebensweise entstandenen konvergenten Eigenschaften vieler Formen (mit plazentalen Säugetieren) finden besondere Erwähnung. Weiter geht der Redner auf die geographische Verbreitung der Marsupialien ein, die sich durch das Vorkommen fossiler Formen befriedigend erklären läfst; er schliefst mit dem Hinweise, dafs man in den Beuteltieren nicht, wie es besonders früher geschah, die Vorfahren der höheren Säuger erblicken darf, sondern eine selbständige Abzweigung von den Mammalia ditremata, die sich in eigenen Bahnen weiter entwickelt und deutliche Sonderausbildung ihrer einzelnen Äste unter der Verschiedenheit der Lebensweise erlangt hat. Allerdings dürften diese Vierfüfser den Höhepunkt ihrer Stammesgeschichte seit dem Pleistozän, wo weit gröfsere Gestalten vorhanden waren, überschritten haben.

---

## II. Sektion für Botanik.

**Erste Sitzung am 7. Februar 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 44 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude spricht über die Flora der Antarktis, insbesondere nach den Veröffentlichungen der Chun- und Drygalskischen Expeditionen.

Vorgelegt werden die früheren und jetzigen einschlägigen Werke von

Wedell, H. A.: Chloris andina. Paris 1855;
Fries, R.: Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien. Nov. act. reg. soc. scientiar. Upsaliensis IV, Vol. I, No. 1. Upsala 1905;
Voyage au Pole Sud et dans l'Océanie. Paris 1842—45;
Dusén, P.: The vegetation of Western Patagonia. Stuttgart 1903;
Nordenskjöld, O.: Antarktic. Zwei Jahre in Schnee und Eis am Südpol. Berlin 1904;
Schenk, H.: Flora von Kerguelen, St. Paul und Neu-Amsterdam. Wissensch. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Exped. auf d. Valdivia von C. Chun, Bd. II. Jena 1905;
Drygalski, E. von: Deutsche Südpolar-Expedition 1901—03, VIII. Band: Botanik. Berlin 1906.

Weiter legt Dr. B. Schorler von neuerer botanischer Literatur vor und erläutert:

Matsumura, J. und Hayata, B.: Enumeratio plantarum in insula Formosa crescentium. Journ. of the college of science imp. univers. Tokyo, Japan. Tokyo 1906;
Verhandlungen des internationalen botanischen Kongresses in Wien 1905. Jena 1906;
Lotsy, J. P.: Progressus rei botanicae, 1. Bd., 1. Hft. Jena 1907;
Vries, H. de: Arten und Varietäten. Berlin 1906;
Lotsy, J. P.: Vorlesungen über Descendenztheorien. Jena 1906.

---

**Zweite Sitzung am 4. April 1907** (in Gemeinschaft mit der Sektion für Zoologie). Vorsitzender: Dr. B. Schorler. — Anwesend 31 Mitglieder.

Der Vorsitzende demonstriert die Fortschritte in der bildlichen Darstellung der Diatomeen von Leeuwenhoek an bis auf die „Diatomaceae Germaniae“ von H. v. Schönfeldt und

spricht hierauf über die Lebensgeschichte einiger *Mallomonas*-Arten.

*Mallomonas longiseta* Lem. und *M. caudata* Iwan wurden von ihm im vorigen Sommer in einem Schwarzwasserteich des Erzgebirges bei Marienberg gefunden. Die beiden Arten zeigten aber nicht den gelben Farbstoff, welcher sonst den Chrysomonadinen zukommt, sondern waren chlorophyllgrün gefärbt. Diese Färbung wird als komplementäre Anpassung an das gelbbraune Torfwasser gedeutet.

Lehrer G. Dutschmann schildert die Wirkung des Windes auf die Vegetation von Sylt, unter Vorlegung zahlreicher Photographien und getrockneter Pflanzen.

Dr. O. Schlaginhaufen trägt vor über das sog. „Inkabein“, eine Abänderung des Hinterhauptbeines am menschlichen Schädel.

Die beiden Abhandlungen, welche Vortragender aufserdem vorlegt: „Ueber eine Schädelserie von den Marianen“ und „Das Hautleistensystem der Primaten-Planta“, macht derselbe der Gesellschaft zum Geschenk.

---

**Dritte Sitzung am 6. Juni 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.

Die Sektion versammelte sich nachmittags $6^1/_2$ Uhr auf dem Bahnhofe zu Kötzschenbroda, um die blühende *Trachycarpus excelsa* im Wilhelmsbade daselbst zu besichtigen.

Der Besitzer des Bades, Herr W. Timmers, empfing die Gesellschaft auf das freundlichste und führte sie auf die Veranda, wo die blühende Palme mit zwei jüngeren Genossen derselben, früher als *Chamaerops excelsa* Thunbg. beschriebene Art, frei ohne jeden Deckschutz den Sommer über steht, während sie in einem ungeheizten Vorraum sogar nicht einmal ganz frostfrei überwintert. Die älteste, jetzt vielleicht vier Jahrzehnte zählende Palme blühte mit vier zwischen den Blattscheiden herabgebogenen und 50—85 cm Länge (einschliefslich Stiel!) besitzenden Kolben, deren schöne, leuchtend gelbe Blüten eifrig von Pollen sammelnden Bienen besucht wurden. Der Vorsitzende setzte die eigentümliche Geschlechtsverteilung bei *Chamaerops* und *Trachycarpus* auseinander; die Blüten dieser Palme besitzen neben vollem männlichen Geschlecht drei wohl ausgebildete Carpelle, deren jedes je ein anscheinend befruchtungsfähiges Ei enthält. Da die Palme in früheren Jahren einige halbreife Früchte ausbildete, wäre dieses Mal die Möglichkeit erst recht vorhanden, da die vier Kolben seit dem 9. Mai bis jetzt bei anfangs sehr heifsem Wetter ungestört geblüht haben. Es ist kein sicheres Anzeichen dafür

vorhanden, ob das weibliche Geschlecht in den Blüten fruchtbar sei oder nicht; in 25 untersuchten Blüten verschiedener Kolben war es ganz gleichartig gut entwickelt.

Nachdem die Gesellschaft dann noch die elektrischen, kohlensauren und Lichtbad-Einrichtungen genauer besichtigt hatte, folgte sie einer Einladung ihres eben erst von Korsica zurückgekehrten Mitgliedes Herrn Albert Kuntze in dessen Grundstück, welches hoch oben auf einer schotterigen Hügelspitze über der früheren Weinbergskultur zwischen der normalen Hügelformation von *Sedum*-Arten, *Dianthus Carthusianorum*, *Centaurea maculosa*, *Rosa* und *Rubus* den jetzt als einzig geltenden Standort von *Libanotis montana* im Elbtal einschliefst. Die für uns seltene Umbellifere findet hier auf ca. 100 □m ein üppiges Gedeihen und beherrscht an manchen Stellen den Geröllboden ausschliefslich.

Die Gesellschaft erfreute sich der lieblichen Aussicht auf das glänzende Band der Elbe im Abendsonnenschein und verbrachte bei Wein und Erdbeerbowle auf der Terrasse vor der Villa eine heitere Abendstunde.

---

## III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

**Erste Sitzung am 14. Februar 1907.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 35 Mitglieder.

Prof. Dr. E. Kalkowsky legt zwei neue Sektionen (Fürstenwalde und Hinterhermsdorf) der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen vor, die von Sanitätsrat Dr. Barth als Reliefs ausgeführt worden sind, und bespricht

Wagner, P.: Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. Leipzig 1907.

Oberlehrer Dr. P. Wagner hält einen Vortrag über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Vesuvbeobachtungen während der Eruption im April 1906.

---

**Zweite Sitzung am 18. April 1907.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 52 Mitglieder und Gäste.

Prof. H. Engelhardt gibt eine kurze Mitteilung über seine Untersuchung der Eozänflora im Fajûm.

Bergwerksbesitzer R. Baldauf legt eine grofse Meteoreisenplatte vom Mukerop-Bassin in Deutschsüdwestafrika, ein Stück Ovifakeisen und eisenführenden Basalt vor und erläutert die Struktur derselben durch Lichtbilder.

Dr. O. Stutzer-Freiberg hält einen Vortrag über die Entstehung und Einteilung der Erzlagerstätten.

---

**Dritte Sitzung am 20. Juni 1907.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 40 Mitglieder und Gäste.

Dr. J. Uhlig spricht über die Molekularstruktur der Kristalle unter Vorführung zahlreicher Raumgittermodelle.

Dr. K. Wanderer legt einen wertvollen *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. M. aus dem Dresdener Museum vor und knüpft daran allgemeine Erläuterungen über die Flugsaurier.

---

*

# IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

**Erste Sitzung am 21. Februar 1907.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 34 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt Steinäxte von der Rittergutsflur Riesa, von Wölkisch bei Zehren, Mügeln bei Oschatz und vom Pionierübungsplatze bei Mickten, sowie einen bei der Gründung eines Hauses in Röderau gefundenen Bronzeschmuck aus körbchenförmigen Bronzeanhängern und einer blauen Glasperle, die auf einen Bronzedraht gereiht sind, vor.

Dr. W. Hentschel spricht über Ozeanien, die Heimat des Neolithikers. (Vergl. Abhandlung I.)

---

**Zweite Sitzung am 11. April 1907.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 29 Mitglieder.

Oberbaurat H. Wiechel spricht über ein vorgeschichtliches Schichtenprofil als Seitenstück zum geologischen Schichtenprofil.

Im Hörsaale für Mineralogie, wo die Sitzungen der Isis - Sektionen für Mineralogie und für Prähistorie stattfinden, hängt ein schmales hohes Profil der geologischen Schichten in der Reihenfolge ihrer Bildung als stets sichtbarer Leitfaden bei geologischen Fragen. Wenn auch der Fachmann derartiger nüchterner, schematischer Hülfsmittel nicht bedarf, so kann man dies von dem Studierenden und den Freunden der Wissenschaft, die sich nicht ausschliefslich mit den Sonderfragen eines Faches beschäftigen, nicht behaupten; ihnen ist ein Blick auf eine übersichtlich graphisch dargestellte Systematik immer willkommen. Ganz besonders gilt dies für die Vorgeschichte bis zurück zu den ersten Spuren des Menschen. Noch vor zwei Jahrzehnten wäre ein solches vorgeschichtliches Schichtenprofil kaum aufstellbar gewesen. Durch die Ausdehnung der Forscherarbeit auf das von allen Seiten zuströmende neue Material an Fundsachen und durch die immer eindringenderen Vergleichsstudien treten die Umrisse der vorhistorischen Chronologie täglich deutlicher aus dem Nebel der bisherigen Hypothesen, so dafs heute wohl gewagt werden kann, derartige Profile aufzutragen. Der Einwand, dafs bei dem bevorstehenden Fortschritte der Erkenntnis wohl alljährlich Änderungen und Nachträge nötig werden würden, ist anzuerkennen; indessen dürfte gerade aus diesem Umstande ein erhöhter Wert der Profilzeichnung für eine Gesellschaft wie die Isis abzuleiten sein; denn den zahlreichen Freunden der Vorgeschichte wird durch die Nachträge immer wieder vor Augen geführt, auf welchem Gebiete und in welchem Umfange diese Wissenschaft fortschreitet.

Das Vorgeschichtsprofil wird in erster Linie auf die Verhältnisse Sachsens zuzuschneiden sein. Vom Jahre 930 nach Chr., wo mit der deutschen Besetzung des Landes der Scheinwerfer geschichtlicher Überlieferung erstmalig deutliche Kunde bringt, können abwärts die Jahrhundertabschnitte aufgetragen werden durch die slawische, die merowingische bis zur Römerzeit; es folgt das merkwürdige Vakuum in der Junglatènezeit, das spärliche Mittellatène und das reiche Altlatène im unmittelbaren Anschluß an die jüngere Bronzezeit. Die feineren Gliederungen dieser und der älteren Bronzezeit werden für Sachsen noch nicht streng durchzuführen sein; ebenso liegen die Verhältnisse in der jüngeren Steinzeit. Es empfiehlt sich deshalb, zu beiden Seiten des sächsischen Schichtenprofils die Verhältnisse unserer südlichen und nördlichen Nachbarn darzustellen, wo vielfach reicheres Fundmaterial als in Sachsen zum verfeinerten Ausbau der Schichtengliederung geführt hat.

In das Profil werden besonders bezeichnende Wendepunkte in der Bestattungsform, in der Anlage der Grabstätten, im Gebrauch von Metallen, in der Form der Werkzeuge usw. einzutragen sein; ebenso die Namen der besonders bezeichnenden bekannten Fundorte. Alle Darstellungen sollen sich in erster Linie, wie gesagt, auf Sachsen beziehen und die nachbarlichen Verhältnisse nur so weit mit berücksichtigt werden, als sie zur Klärung der heimischen vorgeschichtlichen Verhältnisse beitragen. Der Vortragende glaubt dadurch zum Ziele zu kommen, dafs ein Mitglied einen vorläufigen Entwurf skizzenhaft aufstellt, und dafs durch die Besprechung, die Kritik der Vorlage neuer Stoff

in erwünschter Weise den Sitzungen zugeführt wird. Wenn dann etwa nach Jahresfrist der durch das Feuer der Kritik geläuterte Entwurf im allgemeinen Zustimmung gefunden haben sollte, würde er in den Mitteilungen der Isis zu veröffentlichen sein und damit mancher neue Freund vorgeschichtlicher Forschungen gewonnen werden können.

In der Debatte wird der Wert eines vorgeschichtlichen Schichtenprofils für die Verhandlungen der Sektion allgemein anerkannt und die Aufstellung eines solchen trotz der Schwierigkeit und Unsicherheit der Darstellung auf Grund der gegenwärtigen Kenntnis der Vorgeschichte Sachsens lebhaft befürwortet.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller spricht über die von der deutschen anthropologischen Gesellschaft herausgegebenen prähistorischen Typenkarten.

Während die älteren Fundkarten nur die Verbreitung der einzelnen Kulturperioden kartographisch festlegten, sollen die neuen Typenkarten dazu dienen, zu ergründen, welchen Einflüssen die vorgeschichtliche Kultur unserer Heimat ihre Entstehung verdankt und wieweit sich dieselbe hier selbständig entwickelt hat. In den bisher erschienenen drei Berichten, Berlin 1904—1906, sind die Typen der Ruder-, Scheiben-, Radnadeln und der Äxte nach ihren Formen und ihrer Zeitstellung eingehend behandelt, die wichtigsten Fundstellen in Deutschland und den Nachbarländern zusammengestellt und auf fünf Kartenblättern die Verbreitung der einzelnen Typen dargestellt.

Vortragender erläutert an einem Beispiele die Vorteile der Karten. Aus der der Steinaxt nachgebildeten „Flachaxt" aus Kupfer oder Bronze ging zunächst die „Randaxt" hervor, indem die Ränder leistenartig erhöht, die Mitte eingeschnürt oder eingeknickt wurden, um die seitliche Verschiebung des Schaftes und das Eindringen der Klinge in denselben beim Gebrauch zu verhüten. Die Praxis lehrte dann, dafs die ursprünglich bis zur Schneide reichenden Randleisten das Eindringen der Axt in das Arbeitsstück erschwerten. Deshalb befreite man die Klinge in der Schneidenhälfte von den Randleisten und schuf in der Mitte einen Absatz, gegen den sich der Schaft stützt; so entstand die „Absatzaxt". Aus dieser Form entwickelte sich durch weitere Verkürzung der Randleisten, Verbreiterung und Umbiegen derselben nach dem Blatt die „Lappenaxt". Von der oberständigen Lappenaxt, bei welcher die Schaftlappen dicht am Bahnende stehen, bis zur jüngsten Form, der „Tüllenaxt", ist nur ein Schritt. Aus den Karten ist leicht zu ersehen, wie sich in bestimmten Verbreitungsgebieten bestimmte Typen der einzelnen Axtformen herausgebildet haben. So ist z. B. eine als „sächsischer Typus" bezeichnete Form der Randaxt in der Hauptsache auf das Königreich und die Provinz Sachsen, Thüringen und Anhalt beschränkt und im Königreiche Sachsen die fast alleinherrschende; hierher gehören die Äxte aus den grofsen Depotfunden von Carsdorf bei Pegau und Wauden bei Lommatzsch, die Einzelfunde von Oetzsch, Knautkleeberg, Binnewitz, Briefsnitz, Neschwitz und Wurschen.

Eine in der Vorbereitung begriffene Karte wird die Verbreitung der Latène-Fibeln behandeln.

Oberbaurat H. Wiechel gibt aus der Zeitschrift für Ethnologie einige ergänzende Bemerkungen zu dem in der Februarsitzung von Dr. W. Hentschel gehaltenen Vortrage über die Heimat des Neolithikers.

Der Vorsitzende macht auf eine neue über diesen Gegenstand erschienene Veröffentlichung aufmerksam:

Penka, K.: Die Entstehung der neolithischen Kultur Europas. Beiträge zur Rassenkunde, Heft 2. Leipzig 1907.

---

**Dritte Sitzung am 13. Juni 1907.** Vorsitzende: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller und Direktor H. Döring. — Anwesend 22 Mitglieder und Gäste.

Als Geschenk des Verfassers wird der Bibliothek überreicht:

Schlaginhaufen, O.: Ein Fall von Ossifikation des Ligamentum apicis dentis epistrophei beim Menschen und entsprechende Bildungen bei den Affen. Morpholog. Jahrb. XXXVII, 1907.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller bespricht das Buch von O. Mertins: „Wegweiser durch die Urgeschichte Schlesiens". Breslau 1906.

In chronologischer Folge stellt Mertins die Altertümer Schlesiens nach der gegenwärtigen Kenntnis der Vorgeschichte des Landes zusammen und schildert auf Grund eigener Forschungen den Gang der Entwicklung, den die Kultur des Landes genommen hat. Die in Schlesien fehlende ältere Steinzeit wird nach den in den Nachbarländern herrschenden Zuständen behandelt. Die jüngere Steinzeit zeigt viele Verwandtschaften mit unserer sächsischen. An die älteste Bronzezeit mit den Hockergräbern des Aunjetitzer Typus schliefst sich wie bei uns die Periode der grofsen Urnenfelder mit Gefäfsen des Lausitzer und Billendorfer Typus. Die Latènezeit, die in ihrem älteren Abschnitte durch Skelett- und Brandgräber, im jüngeren nur durch Brandgräber vertreten ist, wird von der römischen Zeit abgelöst, die zahlreiche, oft recht kostbare Kulturniederschläge hinterlassen hat, während die Altertümer der Völkerwanderungszeit nur spärlich vorhanden sind. Den Schlufs bildet die slawisch-polnische Periode mit Lang- und Burgwällen und vereinzelten Pfahlbauten. Die zahlreichen vortrefflichen Abbildungen, mit denen das Buch ausgestattet ist, bieten einen leichten und vollständigen Überblick über die Typen schlesischer Altertümer.

Derselbe berichtet weiter über die ersten Kupferfunde aus Sachsen.

Noch bis vor kurzem waren Kupferfunde aus Sachsen unbekannt. Vor zwei Jahren erwarb die K. Prähistorische Sammlung in Dresden eine durchlochte Kupferaxt von ungarischem Typus mit gekreuzten Schneiden, angeblich 1876 bei Grofsenhain gefunden. Zu diesem Funde ist jetzt der einer rohen Flachaxt gekommen, die 1900 von einem Holzfäller auf der Flur des Rittergutes Treuen i. V. in etwa 16 cm Tiefe entdeckt wurde.

Dr. O. Schlaginhaufen spricht über ein Skelett von Lunkhofen.

Der Vortragende legt die Reste eines prähistorischen (Alemannen-?) Skeletts vor, das bei Lunkhofen im Kanton Aarau in der Schweiz gefunden wurde. Dasselbe weist eine Anzahl von Merkmalen auf, die in dieser Vereinigung beim rezenten Europäer nicht bekannt ist. Hier seien erwähnt: die grofse absolute Länge des Schädels, die grofsen Augenbrauenwülste, das starke Hervortreten der zum Ansatz der Muskeln dienenden Leisten und Höcker namentlich am Hinterhaupt, das kurze, stark gekrümmte und an seinem Brustbeinende mächtig verdickte Schlüsselbein, die kräftige Tuberosites deltoidea am Oberarmknochen, der Trochanter tertius am Oberschenkelbein und die seitliche Abplattung oder Platyknemie des Schienbeins. Genauere Untersuchungen sollen folgen.

---

# V. Sektion für Physik, Chemie und Physiologie.

**Erste Sitzung am 10. Januar 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. M. Toepler. — Anwesend 63 Mitglieder und Gäste.

Prof. H. Rebenstorff spricht über neue Schulversuche unter Vorführung von Experimenten. (Vergl. Abhandlung II.)

Der Vortragende demonstriert den Verdrängungsapparat zur Volum- und Dichtebestimmung faustgrofser Mineralstücke. Das Differential-Aero-Pyknometer gibt das spezifische Gewicht einer in das Pyknometergläschen gebrachten Flüssigkeit bis auf einige Einheiten der vierten Dezimale genau an. Bei der besonders empfindlichen und handlichen Senkwage mit Zentigrammspindel wird die Sichtbarmachung der Einstellung der Spindel für gröfsere Entfernung (Schule, Hörsaal) durch verschiedene Färbung der Zehnerbereiche der Zentigrammspindelskala erreicht. Das Rohr für Wasserstofs zeigt das Emporschleudern weniger Tropfen Wasser bis zur Hörsaaldecke durch eine nur um 20 cm fallende Wassersäule. Die vielfache und äufserst bequeme Anwendbarkeit eines gefüllt bleibenden Hebers (mit Wasser gefülltes Chlorkalziumrohr, dessen Schenkel mit drei gekreuzt gelegten Lagen feinen Tülls überbunden sind) wird gezeigt. Zur Füllung des kleinen Wasserstoff-Luftballons bei Demonstrationen werden die jetzt leicht und billig beziehbaren Magnesiumspäne empfohlen.

Prof. Dr. A. Witting hält einen Vortrag: Neues über Linienspektra unter besonderem Eingehen auf die neuesten Arbeiten über den Dopplereffekt an Kanalstrahlen.

---

**Zweite Sitzung am 7. März 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. M. Toepler. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. A. Lottermoser hält einen Experimentalvortrag: Einiges über kolloidale Metalle.

---

**Dritte Sitzung am 3. Mai 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. M. Toepler. — Anwesend 60 Mitglieder und Gäste.

Unter Führung und erläuterndem Vortrage durch Prof. W. Kübler wird das Fernheiz- und Elektrizitätswerk der Technischen Hochschule besichtigt. Hieran schliefsen sich Besichtigungen des Instituts für Telegraphie und Signalwesen mit Lichtbildervortrag über Telegraphie ohne Draht durch Geh. Baurat Prof. Dr. R. Ulbricht und des Elektrotechnischen Instituts unter Prof. J. Görges mit Demonstrationen im grofsen Hörsaale desselben.

---

## VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

**Erste Sitzung am 17. Januar 1907.** Vorsitzender: Staatsrat Prof. M. Grübler. — Anwesend 14 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht zur Theorie des ebenen Gelenkvierecks.

Wenn von den vier Seiten eines ebenen Gelenkvierecks die eine festgehalten wird, so lassen sich die trigonometrischen Funktionen der Richtungswinkel der drei übrigen Seiten als elliptische Funktionen eines Parameters darstellen. Der Vortragende entwickelt diese Darstellung nach einer durchsichtigen und eleganten Methode, indem er von der Theorie der Thetafunktionen III. Ordnung Gebrauch macht und insbesondere den Satz benutzt, dafs zwischen je vier solchen Funktionen immer wenigstens eine homogene lineare Relation mit konstanten Koeffizienten besteht.

---

**Zweite Sitzung am 14. März 1907.** Vorsitzender: Staatsrat Prof. M. Grübler. — Anwesend 17 Mitglieder.

Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über die Ellipse im Dienste der Landwirtschaft.

Bei der Entwässerung einer ebenen Wiese von gegebener Neigung gegen die Horizontalebene kommt der folgende geometrische Satz in Betracht: Die Orthogonalprojektion $c'$ einer beliebigen ebenen Schnittkurve $c$ des Rotationskegels auf die durch die Kegelspitze $S$ senkrecht zur Kegelachse gelegte Ebene ist so beschaffen, dafs der Abstand eines beliebigen Punktes der Kurve $c'$ vom Punkte $S$ zu seinem Abstande von einer gewissen festen Geraden in einem konstanten Verhältnis steht. Für diesen Satz gibt Vortragender einen einfachen und direkten Beweis.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht über die Kugeln, die einem unebenen Viereck $A_1 A_2 A_3 A_4$ eingeschrieben sind.

Es werde die auf der Ebene des Winkels $A_i$, stehende Höhe des Tetraeders $A_1 A_2 A_3 A_4$ mit $h_i$, derjenige Winkel bei $A_i$, auf dessen Symmetrieebene die Kugelmitte $M$ liegt, mit $2\alpha_i$, die Tangente von $A_i$ an die Kugel mit $t_i$, der an der Kante $A_i A_k$ liegende Raumwinkel des Tetraeders $A_1 A_2 A_3 A_4$ mit $\beta_{ik}$, die Kante $A_i A_k$ mit $2 l_{ik}$, der Kugelhalbmesser mit $\rho$ bezeichnet; ferner seien $x\,y\,z$ die rechtwinkligen Koordinaten von $M$ und $\xi_1\,\xi_2\,\xi_3\,\xi_4$ die homogenen Koordinaten von $M$ in bezug auf das Tetraeder $A_1 A_2 A_3 A_4$. — Dann erhält man

1. aus der Plückerschen Formel

$$\frac{\xi_1}{h_1}+\frac{\xi_2}{h_2}+\frac{\xi_3}{h_3}+\frac{\xi_4}{h_4}=1$$

und aus

$$\xi_i^2=\rho^2-t_i^2\,tg^2\alpha_i$$

eine Gleichung für $\rho$, nämlich die Relation

$$\frac{1}{h_1}\sqrt{\rho^2-t_1^2\,tg^2\,\alpha_1}+\cdots+\frac{1}{h_4}\sqrt{\rho^2-t_4^2\,tg^2\,\alpha_4}=1;$$

2. aus dem Kreisviereck, das die anstoſsenden Seiten $\xi_i\,\xi_k$ und $M$ gegenüber den Winkel $\beta_{ik}$ hat, die Formel

$$\rho^2\,sin^2\,\beta_{ik}=t_i^2\,tg^2\alpha_i+t_k^2\,tg^2\alpha_k-2t_i\,t_k\,tg\,\alpha_i\,tg\alpha_k\cdot cos\,\beta_{ik};$$

3. aus der Cayleyschen Gleichung (Baltzer, Determinanten, § 16, 11) für die Strecken zwischen fünf Punkten die Relation

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 4l_{12}^2 & 4l_{13}^2 & 4l_{14}^2 & \rho^2+t_1^2 \\ 1 & 4l_{12}^2 & 0 & 4l_{23}^2 & 4l_{24}^2 & \rho^2+t_2^2 \\ 1 & 4l_{13}^2 & 4l_{23}^2 & 0 & 4l_{34}^2 & \rho^2+t_3^2 \\ 1 & 4l_{14}^2 & 4l_{24}^2 & 4l_{34}^2 & 0 & \rho^2+t_4^2 \\ 1 & \rho^2+t_1^2 & \rho^2+t_2^2 & \rho^2+t_3^2 & \rho^2+t_4^2 & 0 \end{vmatrix}=0.$$

Der Koeffizient von $\rho^4$ in der Determinante verschwindet identisch, und man erhält

$$2\rho^2=\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 4l_{12}^2 & 4l_{13}^2 & 4l_{14}^2 & t_1^2 \\ 1 & 4l_{12}^2 & 0 & 4l_{23}^2 & 4l_{24}^2 & t_2^2 \\ 1 & 4l_{13}^2 & 4l_{23}^2 & 0 & 4l_{34}^2 & t_3^2 \\ 1 & 4l_{14}^2 & 4l_{24}^2 & 4l_{34}^2 & 0 & t_4^2 \\ 1 & t_1^2 & t_2^2 & t_3^2 & t_4^2 & 0 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 4l_{12}^2 & 4l_{13}^2 & 4l_{14}^2 \\ 1 & 4l_{12}^2 & 0 & 4l_{23}^2 & 4l_{24}^2 \\ 1 & 4l_{13}^2 & 4l_{23}^2 & 0 & 4l_{34}^2 \\ 1 & 4l_{14}^2 & 4l_{24}^2 & 4l_{34}^2 & 0 \end{vmatrix}.$$

Die Gleichungen der Ebenen, welche die Kugelmitte enthalten und mit den Seiten des Vierecks rechte Winkel bilden, sind, wenn mit $a_{ik}$, $b_{ik}$, $c_{ik}$ die Richtungscosinus von $A_i A_k$ bezeichnet werden,

$$a_{ik}\cdot x+b_{ik}\cdot y+c_{ik}\cdot z=\frac{1}{4l_{ik}}\left(r_i^2-r_k^2-t_i^2+t_k^2\right),$$

wobei

$$r_i^2=x_i^2+y_i^2+z_i^2$$

ist.

## Staatsrat Prof. M. Grübler spricht über Gleichgewicht und Ruhe.

An dem Beispiel eines materiellen Punktes, der in vertikaler kreisförmiger Bahn unter ausschlieſslichem Einfluſs der Schwerkraft steht, wird gezeigt, daſs Gleichgewichtslagen und Ruhelagen nicht gleichbedeutend zu sein brauchen.

## Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm spricht über eine Konstruktion des Krümmungskreises bei Kegelschnitten.

Es handelt sich um die Aufgabe, zu einem nebst seiner Tangente $t$ gegebenen Kegelschnittspunkte $P$ das Krümmungszentrum $C$ zu finden; als bekannt werden vorausgesetzt der Mittelpunkt $M$ des Kegelschnitts und die Richtungen (nicht die Längen) der Achsen. Man kann zunächst die Normale $n$ und die nach dem zweiten Schnittpunkte des Krümmungskreises mit dem Kegelschnitt führende Gerade $s$ zeichnen ($s$ und $t$ liegen harmonisch zu den Achsenrichtungen!). Wird nun der zu $P$ in bezug auf eine Achse des Kegelschnitts symmetrische Punkt $P'$ geradlinig mit $M$ verbunden und die erhaltene Gerade mit $s$ zum Schnitt gebracht, so geht die im Schnittpunkt $H$ auf $s$ errichtete Senkrechte durch das Krümmungszentrum, das sich andrerseits auch auf $n$ vorfinden muſs.

**Dritte Sitzung am 13. Juni 1907.** Vorsitzender: Staatsrat Prof. M. Grübler. — Anwesend 12 Mitglieder.

Konrektor Prof. Dr. R. Henke spricht über Gegenpunkte und Gegenkurven beim Dreieck.

Verbindet man einen beliebigen Punkt $P$ der Ebene geradlinig mit den Ecken $A$, $B$, $C$ eines gegebenen festen Dreiecks und konstruiert zu den drei entstehenden Ecktransversalen dieses Dreiecks die Gegentransversalen*), so gehen diese wieder durch einen Punkt $P_1$, welchen man den Gegenpunkt von $P$ in bezug auf das gegebene Dreieck nennt. Da hiernach jedem Punkt $P$ ein bestimmter Gegenpunkt $P_1$ zugeordnet ist, so wird auch jeder Kurve $c$ — gedacht als geometrischer Ort von $P$ — eine bestimmte neue Kurve $c_1$ — als geometrischer Ort von $P_1$ — entsprechen; diese Kurve wird dann als Gegenkurve von $c$ bezeichnet.

Der Vortragende führt nun aus, wie durch Einführung der Beziehung zwischen Kurve und Gegenkurve eine grofse Anzahl von Sätzen und Tatsachen der neueren Dreiecksgeometrie, die sonst isoliert auftreten, in einen inneren Zusammenhang gebracht werden können. So zeigt sich z. B. dafs die Gegenkurve zu einer Geraden stets ein durch die Ecken $A$, $B$, $C$ des gegebenen Dreiecks gehender Kegelschnitt ist; insbesondere entspricht der unendlich fernen Geraden der Umkreis des Dreiecks, der Geraden von Lemoine die Steinersche Ellipse, dem Brocardschen Durchmesser des Brocardschen Kreises die Kiepertsche gleichseitige Hyperbel. Allgemein tritt als Gegenkurve zu einer gegebenen Geraden eine Ellipse, oder eine Parabel, oder eine Hyperbel auf, je nachdem diese Gerade den Umkreis meidet oder berührt oder schneidet; und insbesondere ergibt sich eine gleichseitige Hyperbel, wenn die Gerade durch den Umkreismittelpunkt geht; der Mittelpunkt einer solchen gleichseitigen Hyperbel befindet sich stets auf dem Feuerbachschen Kreise, und die Asymptoten sind zwei Simsonsche gerade Linien.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht über die Berechnung der homogenen Koordinaten des 9. Schnittpunktes zweier Kurven III. Ordnung aus 8 gegebenen.

---

# VII. Hauptversammlungen.

**Erste Sitzung am 31. Januar 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 88 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm spricht über die neueren Ansichten über das Wesen der Naturerkenntnis.

Ausgehend von den Arbeiten der Mathematiker über die von Riemann und von Helmholtz aufgeworfene Frage: Welche Erfahrungen sind es, die unserer Raumanschauung zu grunde liegen? berichtet der Vortragende über die Untersuchungen, die sich auf das Wesen der Bewegungsgesetze und der physikalischen Prinzipien überhaupt beziehen. Der Einflufs von C. Neumann, Kirchhoff, Helmholtz, Maxwell, Hertz wird geschildert, vor allem aber ergab sich als das Lebenswerk von Ernst Mach die Überzeugung, dafs die wissenschaftliche Naturerkenntnis auf grundsätzlich denselben Wegen zu stande kommt, auf denen wir alltäglich uns in unserer Umwelt zurecht zu finden wissen.

Diese neuere Richtung fand ihren Philosophen von Fach in Richard Avenarius, der den natürlichen Weltbegriff, den wir alle hatten, ehe wir zu philosophieren begannen, als ausreichende Grundlage der aus Erfahrung geschöpften Erkenntnis betont.

Poincaré hat neuerdings die Ergebnisse dieser deutschen Forscher mit französischer Klarheit und Präzision dargestellt, und die Schriften dieses grofsen Mathematikers waren der unmittelbare Anlafs des Vortrags.

---

*) Zwei von einer Ecke des Dreiecks ausgehende Transversalen werden als Gegentransversalen bezeichnet, wenn sie symmetrisch liegen zur Halbierungslinie des betreffenden Dreieckswinkels.

Nach dieser Schilderung der geschichtlichen Entwicklung wendet sich der Vortrag dazu, an einzelnen Beispielen zu zeigen, wie es lediglich Beziehungen der Dinge zu einander und zu uns sind, die wir in unseren Anschauungen über Raum und Zeit, Kausalität und Kraft, Masse und Atom festhalten, nie die Qualitäten der Dinge, und dafs jeder Begriff, insofern wir ihn als beziehungslos, als absolut denken, für die Erfahrungserkenntnis unnütz ist. Er mag Wünsche oder Überzeugungen des Einzelnen bezeichnen, — allgemein gültige Erkenntnis gibt er nicht wieder.

Jede unserer Erfahrung zugängliche Beziehung suchen wir nun in der jeweilig bequemsten Weise darzustellen und danach die Erscheinungen zu klassifizieren, damit wir ihre Fülle überblicken und ihren Verlauf so weit voraussagen können, um unser Handeln danach einzurichten. So hat z. B. die Lehre der Wissenschaft, dafs sich die Erde dreht, den Sinn einer bequem zusammenfassenden Beschreibung unzählig vieler Erfahrungen, genau so wie der Alltagsausspruch, dafs ein Rad vor mir sich dreht. Nicht darum handelt es sich, ob eine solche Darstellung der Erscheinungen endgültig „wahr" ist, sondern ob sie innerhalb des jeweilig erforderten Genauigkeitsgrades kontrollierbar und bequem ist; wahr hat sich immer nur erwiesen, dafs es jeweilig eine solche Darstellungsform gibt. Den Wert einer Theorie kann dieser Relativismus nur darin finden, dafs sie scheinbar weit auseinander liegende Erfahrungen in Beziehung setzt, so dafs sie sich gegenseitig stützen.

Der Vortrag schliefst mit dem Hinweis auf die hervorragende Stellung, die bei dieser Auffassungsweise, bei diesem Suchen nach bequemster Darstellung der reinen Beziehungen, der mathematischen Behandlung unserer Erfahrungen und insbesondere der Energetik zufällt, während die Bilder, die in unseren Hypothesen und Theorien benutzt werden, keinen anderen Wert haben als den, die erfahrungsmäfsigen Beziehungen durch Anschaulichkeit bequem wiederzugeben. Gerade die mathematischer Darstellung fähigen, quantitativen Beziehungen haben sich als die wertvollsten Hilfsmittel für den eigentlichen Zweck der Erkenntnis erwiesen, die Erscheinungen vorauszusagen.

---

**Zweite Sitzung am 28. Februar 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 49 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Prof. H. Engelhardt, legt den Kassenabschlufs für 1906 (siehe S. 17) und den Voranschlag für 1907 vor.

Zu Rechnungsprüfern werden Bildhauer G. Bernkopf und Prof. Kl. König gewählt; der Voranschlag wird genehmigt.

Adjunkt Diplomingenieur O. Wawrziniok hält unter Vorführung von Lichtbildern und graphischen Darstellungen einen Vortrag über die Metallmikroskopie und metallographische Untersuchungsmethoden.

---

**Dritte Sitzung am 21. März 1907.** Vorsitzender: Prof. H. Engelhardt. — Anwesend 47 Mitglieder und Gäste.

Eingegangen ist die Einladung zur 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden im September 1907.

Auf der Tagesordnung steht die Aussprache über eine Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Mittelschulen.

Oberlehrer Dr. R. Nessig spricht über den Unterricht in der Chemie,

Oberlehrer Dr. J. Thallwitz über den biologischen Unterricht, insbesondere an den Realanstalten, und

Oberlehrer Dr. P. Wagner über den Unterricht in Mineralogie und Geologie.

Nach längerer Aussprache über die von den Berichterstattern unabhängig voneinander aufgestellten Leitsätze für eine Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts beschliefst die Gesellschaft, diese Angelegenheit in einer späteren Sitzung auf Grund einer einheitlichen Überarbeitung der Leitsätze nochmals zu behandeln. (Vergl. Sitzung der Sektion für Zoologie vom 16. Mai 1907.)

---

**Vierte Sitzung am 25. April 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 102 Mitglieder und Gäste.

Prof. H. Engelhardt teilt mit, dafs die Rechnungsprüfer den Kassenabschlufs für 1906 geprüft und richtig befunden haben. Der Kassierer wird entlastet.

Dr. O. Schlaginhaufen spricht über die körperlichen Merkmale des altdiluvialen Menschen.

In seinen Arbeiten über Pithecanthropus und Neanderthaler hat G. Schwalbe die Mittel geschaffen, die erlauben, an jedem Schädel nachzuweisen, ob er der Spezies *Homo sapiens* angehört, welche die heute lebende Menschheit umfafst, oder der Spezies *Homo primigenius*, die ausgestorben ist. Die heute bekannten Vertreter der letzteren sind: der Neanderthalmensch, die Menschen von Spy in Belgien und die Menschen von Krapina. Als hauptsächlichste spezifische Merkmale derselben wurden erkannt: die Niedrigkeit des Schädels (Kalottenhöhenindex), die starke Neigung des Stirnbeins (Bregmawinkel, Index der Lage des Bregma), geringe Wölbung des Stirnbeins (Stirnwinkel), Überwiegen der Länge des sagittalen Stirnbogens über diejenige der sagittalen Parietalbogen (Scheitelbeinindex), starke Neigung der Oberschuppe des Hinterhauptbeins (Lambdawinkel). Die Kapazität des Neanderthalschädels ist aber so grofs, dafs er in bezug auf diese Eigenschaft in die Schwankungsbreite des rezenten Menschen fällt. Auch an den Extremitätenknochen ergeben sich bereits eine Anzahl Merkmale, die in ihrer Kombination von Klaatsch als spezifisch für den *Homo primigenius* befunden wurden. Auf Grund dieser Untersuchungen läfst sich auch zeigen, dafs der heute lebende Mensch nicht aus kleinen Formen hervorging, wie das von manchen Forschern angenommen wird. Beispielsweise hat der Vortragende für die kleinwüchsigen Semang von Malakka (Abh. u. Ber. d. K. Zool. Mus. Dresden, 1907) nachgewiesen, dafs sie keine Merkmale von *Homo primigenius* besitzen.

Prof. Dr. E. Kalkowsky spricht über Weltsprache und gegen Esperanto.

---

**Fünfte Sitzung am 30. Mai 1907** (im K. Botanischen Garten). Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 51 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende teilt mit, dafs in der Versammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts Oberlehrer Dr. E. Lohrmann über die von der Isis angenommenen Thesen (siehe S. 4) berichtet hat.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude spricht zum Gedächtnis an Linnés zweihundertjährigen Geburtstag über dessen Leben und Wirken.

---

**Sechste Sitzung am 27. Juni 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 40 Mitglieder.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt die Photographie eines Braunkohlen-Tagebaus von Senftenberg, in dem noch Reste aufrechtstehender *Taxodium*-Stämme zu sehen sind, vor und

gibt Mitteilungen über *Musophyllum Kinkelini* aus dem Tertiär von Münzenberg.

Prof. Dr. P. Schreiber spricht über den Wärmehaushalt an der Erdoberfläche.

---

## Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 15. April 1906 ist Hermann Baessler, Direktor der Strafanstalt in Voigtsberg, korrespondierendes Mitglied seit 1866, gestorben.

Am 10. Februar 1907 starb Prof. Dr. Richard Ulbricht in Loschwitz, wirkliches Mitglied seit 1884.

Am 7. April 1907 starb Kommerzienrat Dr. Karl Wilkens, Direktor der Steingutfabrik von Villeroy & Boch in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1876.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Escherich, K., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt, am 30. Mai 1907;
Haase, Gertr., Drs. med. Wwe. in Dresden, am 28. Februar 1907;
Hupfer, Herm. Paul, Dr. phil., Oberlehrer in Dresden, am 21. März 1907;
März, Christian, Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigschule in Dresden,
Meissner, Georg, Ingenieur in Dresden, } am 30. Mai 1907;
Röhrs, Friedrich, Cand., Handelsschullehrer in Dresden,
Saupe, Albin, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Dresden, } am 27. Juni 1907;
Schlaginhaufen, Otto, Dr. phil., wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am K. Zoolog. u. Anthropol.-ethnogr. Museum in Dresden, am 31. Januar 1907;
Schreiber, Albert, Dr. ing., K. Eisenbahn-Bauinspektor in Niedersedlitz, am 27. Juni 1907;

In die korrespondierenden Mitglieder ist übergetreten:

Muhle, Willy, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Kamenz.

---

# Kassenabschlufs der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1906.

### Einnahme.

| | | Mark | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1 | Kassenbestand am 1. Januar 1906 | 1151 | 24 |
| 2 | Mitgliedsbeiträge | 2635 | — |
| 3 | Eintrittsgelder | 110 | — |
| 4 | Freiwillige Beiträge | 64 | 05 |
| 5 | Geschenke für Bibliothekszwecke | 96 | 20 |
| 6 | Erlös aus Karten für den Zoologischen Garten | 9 | — |
| 7 | Erlös aus Druckschriften | 86 | 30 |
| 8 | Zinsen des Vereinsvermögens (siehe unten) | 650 | 78 |
| 9 | Für ein ausgelostes Papier | 100 | — |
| | | 4902 | 57 |

Vermögensbestand am 1. Januar 1907:

| | Mark | Pf. |
|---|---|---|
| Kassenbestand und Bankguthaben | 1577 | 98 |
| Ackermannstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 5830 | 20 |
| Bodemerstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 1048 | — |
| Gehestiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 3240 | 57 |
| Guthmannstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 516 | 50 |
| v. Pischkestiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 511 | 97 |
| Purgoldstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 586 | 50 |
| Stübelstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 1931 | — |
| Isiskapital (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 1855 | 26 |
| Reservefond (nach dem Kurs vom 31. XII. 1906) | 2789 | 10 |
| | 19887 | 08 |

### Ausgabe.

| | | Mark | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1 | Gehalte | 644 | 32 |
| 2 | Heizung und Beleuchtung | 130 | — |
| 3 | Herstellung der Vereinsschriften | 1265 | 10 |
| 4 | Bibliothek einschl. Buchbinderarbeiten | 599 | 60 |
| 5 | Bureaubedarf, Inserate, Porti, Spesen | 354 | 12 |
| 6 | Reservefond | 212 | 45 |
| 7 | Ersatz für ein ausgelostes Papier | 99 | — |
| 8 | Kassenbestand und Bankguthaben | 1577 | 98 |
| | | 4902 | 57 |

Dresden, am 26. Februar 1907.

Hofbuchhändler Georg Lehmann, z. Z. Kassierer der Isis.



# Sitzungsberichte

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1907.



# I. Sektion für Zoologie.

**Vierte Sitzung am 12. Dezember 1907** (in Gemeinschaft mit der Sektion für Botanik). Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 44 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt als bemerkenswerte Erwerbung der Bibliothek des K. Zoologischen Museums das Werk von

Saville-Kent, W.: The Great Barrier-Reef of Australia. London 1893,

vor.

Prof. Dr. K. Escherich hält einen Vortrag über seine Reise nach Erythräa, unter Vorführung von Lichtbildern und Vorlage der Königinzelle einer Termite.

# II. Sektion für Botanik.

**Vierte (aufserordentliche) Sitzung am 11. Juli 1907.**

Einer Einladung von Prof. Dr. F. Neger folgend versammelten sich zahlreiche Mitglieder nachmittags 5 Uhr auf dem Hauptbahnhofe, um nach Tharandt zu fahren.

Vom Einladenden begrüfst begab sich die Gesellschaft in den regenschwer daliegenden Forstgarten, den sie von der Freiberger Strafse aus bis zu den Heiligen Hallen auf Zickzackpfaden dem schlechten Wetter zum Trotz unter den lehrreichen Erläuterungen von Prof. Dr. F. Neger und anregenden Diskussionen durchwanderte. Der Vortragende führte sowohl zu den auf der Hochfläche des Gartens neu angelegten Rabatten für forstliche Standorts- (Sand-, Kalk-, Humus-, Moor-, Holzschlag- usw.) Pflanzen, als besonders erläuterte er den „Habitus der Koniferen“ an der grofsen Mannigfaltigkeit der im Garten befindlichen Arten mit ihren zum Teil hervorragend schön gewachsenen und schon genügend alten Exoten.

Dieser Demonstration im Freien folgte ein Vortrag über dasselbe Thema im Hörsaal des forstbotanischen Instituts, bei welchem nunmehr zahlreiche Lichtbilder den Habitus der Koniferen zu erläutern bestimmt waren und auch solche Arten, wie *Araucaria*, zur Besprechung ihrer Charakterform gelangten, deren Kultur im Freien unser Klima ausschliefst.

Nach einer gemeinsamen Stärkung in der Baderestauration verabschiedeten sich die Dresdner Mitglieder mit herzlichem Danke von Prof. Dr. F. Neger.

**Fünfte Sitzung am 7. November 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 39 Mitglieder und Gäste.

Oberlehrer Dr. B. Schorler bespricht einige Erscheinungen der neueren Literatur, nämlich:

Hollás, L.: Die Gasteromyceten Ungarns. Leipzig 1902, ein Foliowerk mit ausgezeichneten bunten Tafeln;

Kirchner, O., Loew, E. und Schröter, C.: Die Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1906. Dieses grofse, sehr bedeutungsvolle Werk wird die Gesellschaft bei seinem ferneren Erscheinen noch mehrfach beschäftigen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude legt vor einen Faksimile-Neudruck von Caroli Linnaei „Species plantarum", Editio I, 1753.

Die Seltenheit der ersten, für die botanische Nomenklatur klassisch gewordenen Ausgabe hat bei der Linné-Jubelfeier ihre Neuausgabe veranlafst, da sich in den meisten Bibliotheken nur die zweite, in Stockholm 1762 erschienene befindet. Es hat daher auch unsere botanische Bibliothek diesen 40 Mk. kostenden zweibändigen Neudruck, der bei O. Weigel-Leipzig im Kommissionsverlag sich befindet, angeschafft.

Dr. A. Naumann spricht über Myxomyceten als Erreger gewisser Pflanzenkrankheiten, unter Vorlage zahlreicher mikroskopischer und Spiritus-Präparate.

Der Vorsitzende berichtet über die unter erfreulich starker Beteiligung vom 8.—20. September hier abgehaltenen botanischen Versammlungen, welche, wie wohl noch nie zuvor, eine Menge der verschiedensten Fachvertretungen deutscher, österreichischer und auch einiger fremdländischer Botaniker in Dresden zusammengebracht haben.

Vom 8. bis 11. September tagten gleichzeitig in den Räumen der Technischen Hochschule die „Vertreter der angewandten Botanik" und die „Freie Vereinigung für botanische Systematik und Pflanzengeographie" unter ihren Präsidenten Zacharias-Hamburg und Engler-Berlin. Beide Vereine hatten in ihrer gemeinsamen Tagung in Hamburg 1906 Dresden zum Orte ihrer diesjährigen gemeinsamen Tagung erwählt und waren dadurch mafsgebend dafür geworden, dafs nun auch die „Deutsche botanische Gesellschaft", obgleich diese leider sich vom Orte der Naturforscher-Versammlung zu trennen in Meran beschlossen hatte, entgegen diesem Beschlusse in diesem Herbst nach Dresden kam, um hier ihr 25jähriges Jubiläum seit der Gründung in Eisenach 1882 zu feiern.

Sie hielt unter ihrem in bewundernswerter Frische und Rüstigkeit unentwegt am Präsidentenplatze stehenden Leiter, S. Schwendener-Berlin, ihre Generalversammlung am Donnerstag, den 12. September, ihre Festsitzung am Freitag, den 13. September in einem festlich mit Pflanzenschmuck vom Botanischen Garten hergerichteten Saale des Ausstellungsgebäudes an der Stübel-Allee ab. An diesen Sitzungen sowohl wie am Festmahl der Gesellschaft (Donnerstag Abend im Belvedere) beteiligten sich eine Anzahl botanischer Isis-Mitglieder, und Geheimrat Kalkowsky sprach beim Festmahl die Glückwünsche der Isis aus.

Der Vortragende berichtet dann weiter über eine Abhandlung: „Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Vegetationsformationen; I. Weinböhla, II. Zschirnsteine, III. Altenberg." Dresden 1907, welche als Sonderdruck der Englerschen Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie vom Botanischen Institut der Technischen Hochschule herausgegeben wurde, mit drei pflanzengeographischen Karten und einer farbigen Formationstafel, an denen der Vortragende, vielfach von Kustos Dr. B. Schorler unterstützt, in den letzten Jahren gearbeitet hat.

Die Karten sind in ausgezeichneter Weise von der hiesigen Firma Meinhold & Söhne auf 15 farbigen Steinplatten gedruckt und sollen noch in diesem Winter einer zweiten Abhandlung beigegeben werden, welche die Prinzipien der floristischen Kartographie nach allgemeineren Gesichtspunkten im Dresdner Verein für Erdkunde zur Darstellung bringen soll.

Das durch die genannten Karten umschriebene Gebiet sollte nun für diese botanischen Vereinigungen im September auch als Exkursionsgebiet dienen. Nachdem bereits am Montag, den 9. September, nachmittag von Neusörnewitz aus die „Freie Vereinigung" zu einem durch das schönste Wetter begünstigten Ausfluge über die Bosel nach Meifsen

(Gebiet der Karte I) geführt war, begann eine gröfsere, mit zwei Nachtquartieren in Tetschen geplante Exkursion am Freitag, den 13. September, Nachmittag mit einer Besteigung des Grofsen Zschirnsteins (Karte II), um von da zum Rollberg bei Niemes und in die Elbgehänge des Böhmischen Mittelgebirges bei Salesel und Czernosek zu führen. Diese am Sonntag Abend, den 15. September, geschlossene Exkursion wurde vom Vortragenden, Dr. B. Schorler und Dr. A. Naumann gemeinsam geführt; bedauerlicherweise war Prof. Dr. F. Neger-Tharandt durch Erkrankung gehindert, sich an der Führung zu beteiligen, die auch bei dem Ausfluge nach Tharandt zur Besichtigung des Forstgartens (am 11. September) von Prof. Dr. A. Beck und Inspektor G. A. Büttner an seiner Stelle übernommen wurde.

Die Beschreibung der Ausflüge ist im Jahresbericht der „Freien Vereinigung", zugleich in Englers botanischen Jahrbüchern 1907/08, ausführlicher wiedergegeben.

---

## III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

**Vierte Sitzung am 14. November 1907.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 58 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt vor:

Gäbert, C.: Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. LIX, 1907.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky berichtet über den Korundgranulit von Waldheim. (Vergl. Abhandlung V.)

Dr. P. Menzel hält einen Vortrag über die Flora des Braunkohlenreviers von Senftenberg.

Vergl. hierzu die Veröffentlichung des Vortragenden: „Ueber die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen." Abhandl. K. Pr. Geol. Landesanstalt, n. F. Bd. 46, 1906.

---

## IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

**Vierte Sitzung am 21. November 1907.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 55 Mitglieder und Gäste.

Oberlehrer Dr. Th. Arldt spricht über Heimat und erste Ausbreitung des Menschen.

Die Frage nach der Urheimat des Menschen hat die verschiedensten Beantwortungen gefunden; es gibt keinen Kontinent, der nicht dafür schon in Betracht gezogen wurde. Zu ihrer Beantwortung führen zwei Wege, ein rückschreitender, analytischer, der anthropologisch-prähistorische, und ein vorwärtsschreitender, synthetischer, der paläogeographisch-phylogenetische. Letzterer wurde vom Vortragenden eingeschlagen. Die paläogeographische Forschung stützt sich wieder auf eine petrographisch-paläontologische und auf eine biogeographische Methode, deren Resultate durch ihren Vergleich gröfsere Sicherheit der Schlufsfolgerungen gewährleisten. Durch die wechselnden Verbindungen zwischen den Kontinenten treten Faunenmischungen ein, bei denen das Herrschen mehrerer Gesetze sich erkennen läfst, die man als Gegenseitigkeits-, Massenwirkungs- und klimatisches Gesetz bezeichnen kann, auch läfst sich in der Entwickelung eine Periodizität in mathematischem Sinne nicht verkennen. Infolge dieser Änderungen gab es früher andere Regionen und Reiche als jetzt, sie sind auch die Ursache, dafs wir in den lebenden Kontinentalfaunen verschiedene Schichten unterscheiden können.

Suchen wir den im Menschen gipfelnden Zweig der Wirbeltiere in seiner geographischen Entwickelung zu verfolgen, so liegt die Heimat der ältesten Säugetiere wahrscheinlich in Südafrika bez. im permischen Südkontinente. Von hier gelangten sie

über Süd- nach Nordamerika, wo sie zu den Plazentaliern sich weiterentwickelten, während in Australien die Kloakentiere, in Südamerika die Beutler sich ausbildeten. Vor Beginn der Tertiärzeit spalteten sich die Plazentalier in vier Hauptzweige und gelangten auch nach dem Süden, darunter die Primaten, von denen im Oligozän in Südamerika die Breitnasen, in Afrika und Madagaskar die Lemuren, in Asien und dem nordatlantischen Kontinente die Uraffen (Anaptomorphiden und Pachylemuriden) und in Nordeuropa die Schmalnasen gelebt haben dürften. Im Miozän gelangen diese nach Mitteleuropa, bereits in Hunds- und Menschenaffen geschieden, und breiten bald auch nach Indien sich aus. Hier entwickeln sich als gesonderte Zweige Gibbon, Pithecanthropus, Schimpanse und Orang Utan. Der Urmensch hat wohl weiter im Norden sich entwickelt, etwa zwischen Skandinavien und dem Himalaya, vielleicht in Nordasien, das damals wärmer war als jetzt. Nachdem er hier seine körperliche Ausbildung infolge seines aufrechten Ganges erlangt hatte, veranlaſste ihn zur Ausbildung der ersten Kultur die Notlage, in die Horden des Affenmenschen gerieten, als im Pliozän das innerasiatische Hochland sich erhob und sie in ihm isoliert wurden. Hierher möchten wir daher die Ausbildung des Menschen verlegen, von hier aus konnte er auch im Pliozän am raschesten und leichtesten über alle Kontinente sich ausbreiten. Zuerst breiteten die protomorphen Rassen sich aus, von denen nur die Neandertalrasse den alten Typus uns rein zeigt, während die anderen Zweige sich gleichsinnig mit den Hauptrassen weiterentwickelt haben. Im Süden stellen aufeinanderfolgende Völkerwellen dar die wollhaarigen Völker, die Wedda, die Dravida und Australier, sowie die Urmalayen, Schmidts austrische Rasse. Im Norden besiedelte die Neandertalrasse den Westen, die Vorfahren der Aino waren deren Repräsentanten im Osten. Die Negroiden, Mongoloiden und Mittelländer sind selbständige Zweige, die getrennt von einander aus protomorphen Stämmen hervorgingen, und zwar in Afrika bez. West- und Ostasien. In Europa sind die Urneger von Mentone vielleicht mit den Hottentotten zusammenzubringen, jedenfalls sind sie, wie viele afrikanische Tiere, vom Süden gekommen. Gleiches gilt vielleicht vom Löſsmenschen, den wir der westeuropäischen Rasse gleichsetzen möchten, während die Cro-Magnonrasse den Indogermanen zuzuzählen ist. Die erste ist wahrscheinlich von Nordafrika nach Europa gelangt, während die Ausbreitung der letzteren wohl nördlich vom Pontus erfolgt ist.

Vorgelegt werden:

Schoetensack, O.: Die Bedeutung Australiens für die Heranbildung des Menschen aus einer niederen Form. Verh. Naturhist.-med. Ver. Heidelberg VII, 1902;

Arldt, Th.: Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. Leipzig 1907;

— Paläogeographisches zum Stammbaum des Menschen. Zeitschr. f. Morph. u. Anthr. X, 1907;

— Die Gröſse der alten Kontinente. Neues Jahrb. f. Min. usw. 1907, I.

An der sich an den Vortrag anschlieſsenden Debatte beteiligen sich Dr. W. Hentschel, Prof. Dr. A. Jacobi und der Vortragende.

---

## V. Sektion für Physik, Chemie und Physiologie.

**Vierte Sitzung am 17. Oktober 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. M. Toepler. — Anwesend 42 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. M. Toepler spricht über gleitende Entladungen.

Unter Umständen kann man bei relativ kleiner Spannung auf der Oberfläche verschiedener Körper starke elektrische Funken von ganz auffallender Länge (z. B. mit weniger als 50 Kilovolt mehr als 2 m lange Funken) erhalten — „gleitende Entladung". Dies Phänomen ist altbekannt; erst neuerdings aber sind vom Vortragenden die Bedingungen, unter denen die Erscheinung eintritt, und deren Gesetze durch messende Versuche festgestellt worden*).

*) Vergl. z. B. auch diese Berichte, Jahrgang 1907, Abhandl. 3.

Unter den mannigfachen Entstehungsbedingungen gleitender Entladung sind zwei von besonderer Wichtigkeit. Die eine, durch Einfachheit ausgezeichnet, liegt vor, wenn eine konstante Spannung plötzlich an die Enden der Funkenbahn angelegt wird. Die andere hat neuerdings für die Technik eine hervorragende Bedeutung gewonnen; bei ihr handelt es sich um Anlegung hochgespannter Wechselströme. Eingehender ist bisher nur die erste Art untersucht.

Man erhält leicht mit kleiner Spannung auffallend lange Gleitfunken auf Metallpulvern, vergoldeten Bilderrahmen, Rufs, feuchtem Gips (Stuck), feuchtem Holze, feuchtem oder auch trockenem Schiefer, Basalt, Wasseroberflächen, aber auch unter bestimmten Bedingungen auf blanken, trockenen, nichtleitenden Isolatorenoberflächen (Glimmer, Glas, Porzellan). Vortragender zeigte dies durch eine grofse Reihe von Experimenten. Während bei erstgenannten Fällen die Verdampfung des Bahnmaterials zur Funkenbildung mit beiträgt, ist diese in den weiteren Fällen ausschliefslich durch eine Eigentümlichkeit der Elektrizitätsleitung der Gase (Luft) ermöglicht. Gase sind (ähnlich wie z. B. der Glühkörper in der Nernstlampe) für schwache Ströme schlechte Leiter, für starke dagegen sehr gute. Infolgedessen gelten für kurze, schwache Entladungen ganz andere Gesetze als für so starke Entladungen, wie sie bei den Gleitphänomen vorliegen. Als bemerkenswerte Gesetze für die Gleitfunkenbildung wurden vom Vortragenden gefunden:

1. Die Gleitfunkenlänge ist proportional der Aufnahmefähigkeit der Bahnlängeneinheit für Elektrizität.

2. Die gröfstmögliche Gleitfunkenlänge ist je nach festgestellten Umständen der zweiten bis fünften Potenz der Spannung proportional.

Die grofse Wachstumsfähigkeit macht die gleitende Entladung (wegen der mit ihr verbundenen Brand- und Kurzschlufsgefahr) zu einem für die Technik hochgespannter Ströme sehr zu fürchtenden Phänomen; schon heute kommt die Frage der Formgebung von Isolierungen für hohe Spannungen zum grofsen Teile auf das Problem der Vermeidung von Gleitprozessen auf Isolatorenoberflächen hinaus.

Auch alle weithingehenden Raumbüschel zeigen Gleitcharakter. Der Schlüssel zu ihrer Erklärung und quantitativen Beurteilung ist durch obengenannte Gesetze gegeben. Zu völlig fehlerhaften Schlüssen mufs es dagegen führen, wenn man die Gesetze der direkten Entladung über kurze Luftstrecken auf irgendwelche Gleitphänomen anwendet, also speziell auch, wie das bisher immer geschehen ist, auf das gröfste Gleitphänomen, die Blitzbildung.

---

**Fünfte Sitzung am 5. Dezember 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. M. Toepler. — Anwesend 39 Mitglieder und Gäste.

Direktor Dr. A. Beythien spricht über neuere Aufgaben der Nahrungsmittelchemie.

---

# VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

**Vierte Sitzung am 4. Juli 1907.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Witting. — Anwesend 10 Mitglieder und Gäste.

Staatsrat Prof. M. Grübler spricht über die Elastizitätstheorie.

Der Vortragende erwähnt einleitungsweise, dafs man bisher zwischen Dehnung und Spannung in Körpern das Proportionalitätsgesetz: $\varepsilon = \alpha_0 \cdot \sigma = \frac{l}{E_0}$ oder auch das Bachsche Potenzgesetz $\varepsilon = \alpha_0 \cdot \sigma^n$ angenommen hat. Das letztere Gesetz hat aber den Nachteil, dafs für den Fall $\sigma = 0$ der Elastizitätsmodul $E_0 = \infty$ wird. Wahrscheinlich besteht ein komplizierteres Gesetz $\varepsilon = f(\sigma)$ als das Proportionalgesetz bei vielen Körpern.

Während bisher die Zugfestigkeit durch die Zerreifsungsmethode bestimmt wurde, ermittelte der Vortragende diese an auf Innendruck beanspruchten Hohlzylindern und erläutert näher sein zur Bestimmung der Zugfestigkeit dienendes Verfahren. Er hebt hervor, dafs es ihm gelungen sei, den Innenraum eines Hohlzylinders unter starken Druck zu setzen, ohne den Körper selbst durch irgendwelche andere Kräfte zu beanspruchen.

Diese Art der Beanspruchung entspricht auch genau der Differentialgleichung des Deformationsvorganges.

Ist $E$ der Elastizitätsmodul für Druck, $E_z$ der für Zug, $\sigma$ die tangentiale, $\nu$ die radiale Spannung und $\lambda$ die bekannte Konstante, so ergibt sich

als Dehnung in tangentialer Richtung: $\varepsilon_t = \frac{\sigma}{E_z} - \lambda \frac{\nu}{E} = \frac{v}{r}$,

als Dehnung in radialer Richtung: $\varepsilon_r = \frac{\nu}{E} - \lambda_z \frac{\sigma}{E_z} = \frac{dv}{dr} = v'$.

Hieraus folgt

$$\sigma = \frac{E_z}{1 - \lambda\lambda_z}\left\{\frac{v}{r} + \lambda v'\right\} \text{ und } \nu = \frac{E}{1 - \lambda\lambda_z}\left\{\lambda_z \frac{v}{r} + v'\right\}.$$

Setzt man demnach $\frac{E_z}{E} = \mu^2$ und $1 + \lambda_z - \lambda\mu^2 = c$, so lautet die Differentialgleichung der Deformation:

$$v'' + \frac{c}{r} \cdot v' = \mu^2 \cdot \frac{v}{r^2},$$

die Integralgleichung derselben hingegen

$$v = A \cdot r^{m_1} + B \cdot r^{m_2},$$

wobei $m_1$ und $m_2$ die Wurzeln der quadratischen Gleichung

$$m^2 + (c - 1) \cdot m - \mu^2 = 0$$

sind. Es berechnet sich dann für $r = r_1$ das Maximum der Spannung $\sigma$ zu

$$\sigma_1 = \frac{p_1}{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{m_1 - m_2} - 1}\left\{m_1 - m_2\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{m_1 - m_2}\right\}.$$

Nimmt man nun

1) $\mu = 1$ (Proportionalitätsgesetz) und $\lambda = \lambda_z$, so wird $m = \pm 1$ und

$$\sigma_1 = \frac{r_2^2 + r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} p_1$$ (Lamé); [hierin bezeichnet $p_1$ den Innendruck]

2) $\lambda_z = \lambda = 0$, so ist $m = \pm \mu$ und $\sigma_1 = \mu \frac{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{2\mu} + 1}{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{2\mu} - 1} p_1$,

woraus für den Fall $\mu^2 = \frac{1}{4}$ sich $\sigma_1 = \frac{r_2 + r_1}{r_2 - r_1} \cdot \frac{p_1}{2}$ ergibt;

3) $\lambda = \lambda_z = \frac{1}{4}$ (Poisson), so ist $m = \frac{\mu^2 - 1}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{\mu^2 - 1}{8}\right)^2 + \mu^2}$,

woraus für $\mu = \frac{1}{2}$ sich $m_1 = 0{,}4150$, $m_2 = -0{,}6025$ und

$$\sigma_1 = \frac{0{,}4150 + 0{,}6025\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{1{,}0175}}{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{1{,}0175} - 1} p_1$$ ergibt.

Diese Spezialfälle haben bei einem Versuch u. a. folgende Werte ergeben:

| 1) $\lambda > 0$ | 2) $\lambda_z = \lambda = 0$ | 3) $\lambda = \lambda_z = \frac{1}{4}$ |
|---|---|---|
| $\mu = 1$ | $\mu = \frac{1}{2}$ | $\mu = \frac{1}{2}$ |
| $\sigma_1 = 39{,}82$ | $36{,}67$ | $38{,}78$ *at*, |

welche nur **sehr wenig** von **einander abweichen**, trotzdem im ersten Falle $E_z = E$ und im letzten $E_z = \frac{1}{4} E$ ist.

**Fünfte Sitzung am 10. Oktober 1907.** Vorsitzender: Staatsrat Prof. M. Grübler. — Anwesend 12 Mitglieder.

Prof. Dr. E. Naetsch spricht über Lichtgrenzkurven und geodätische Linien.

Als eine Lichtgrenzkurve einer gegebenen Fläche soll jede Kurve bezeichnet werden, welche auf dieser Fläche liegt und so beschaffen ist, dafs die zu den Punkten der betreffenden Kurve gehörenden Tangentialebenen der Fläche sämtlich zu einer und derselben Richtung (Lichtrichtung!) parallel sind, dafs also die längs der Kurve um die Fläche beschriebene Developpable eine Zylinderfläche ist. Dann läfst sich leicht einsehen, dafs es auf jeder nicht abwickelbaren Fläche im ganzen $\infty^2$ Lichtgrenzkurven geben mufs. Andererseits enthält aber die Fläche bekanntlich auch genau $\infty^2$ geodätische Linien; es ist daher der Fall denkbar, dafs auf einer nicht abwickelbaren Fläche jede Lichtgrenzkurve eine geodätische Linie und auch umgekehrt jede geodätische Linie eine Lichtgrenzkurve ist. Dafs dieser Fall wirklich vorkommt, zeigt das Beispiel der Kugeloberfläche.

Im Vortrage wird nun auf analytischem Wege der Nachweis erbracht, dafs die Kugeloberfläche die einzige Fläche von der gewünschten Beschaffenheit ist. Zu diesem Zwecke wird zunächst für eine beliebige Fläche, deren Gleichung in der Form $z = f(x, y)$ angesetzt wird, einerseits die Differentialgleichung der Lichtgrenzkurven, andererseits die Differentialgleichung der geodätischen Linien aufgestellt; hierauf werden die notwendigen und hinreichenden Bedingungen dafür formuliert, dafs diese beiden gewöhnlichen Differentialgleichungen II. Ordnung miteinander identisch sein sollen. Es ergeben sich vier Bedingungsgleichungen, welche sich als vier partielle Differentialgleichungen III. Ordnung mit derselben unbekannten Funktion $f(x, y)$ erweisen. Die nähere Untersuchung zeigt, dafs dieselben ein „beschränkt integrables" System bilden und dafs sich dieses zurückführen läfst auf ein System von zwei partiellen Differentialgleichungen II. Ordnung, welches seinerseits „unbeschränkt integrabel" ist; nämlich auf das bekannte, sofort geometrisch zu deutende System

$$\frac{r}{1+p^2} = \frac{s}{pq} = \frac{t}{1+q^2}.$$

Bildet man aber mit der vollständigen Lösung des letzteren Systems, mit der Funktion

$$f(x, y) \equiv c + \sqrt{k^2 - (x-a)^2 - (y-b)^2} \quad (a\ b,\ c,\ k \text{ willkürliche Konstanten})$$

die Gleichung $z = f(x, y)$, so hat man die Gleichung $\infty^4$ der Kugeloberflächen des Raums. Diese sind somit in der Tat die einzigen Flächen von der gewünschten Beschaffenheit.

---

**Sechste Sitzung am 12. Dezember 1907.** Vorsitzender: Staatsrat Prof. M. Grübler. — Anwesend 14 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm spricht über die Beziehungen der Sammelbegriffe zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Unter Bezugnahme auf seinen früher in der Isis (Sitzungsberichte 1899, S. 11) gehaltenen Vortrag über statistische Beobachtungen biologischer Erscheinungen entwickelt der Vortragende den Gedanken, die von Fechner zuerst bearbeiteten Kollektivgegenstände zur erfahrungsmäfsigen Grundlage der Wahrscheinlichkeitslehre zu machen. Nach dieser Auffassung bezeichnet Wahrscheinlichkeit niemals eine Eigenschaft des Einzelgegenstandes, von dem sie ausgesagt wird, sondern des Sammelbegriffs, dem dieser Einzelgegenstand angehört; nur über den Sammelbegriff, nicht über irgendein einzelnes ihm angehöriges Exemplar besitzen wir statistisches Wissen, und wenn wir es mit Hilfe des Wahrscheinlichkeitsbegriffs als ein quasi-Wissen über den Einzelgegenstand darstellen, so ist das nur eine oft bequeme, aber mit Vorsicht zu gebrauchende Ausdrucksweise. So gibt z. B. die Wahrscheinlichkeit, aus einer Urne, die $s$ schwarze und $w$ weifse Kugeln enthält, bei zwei Zügen zwei weifse Kugeln zu ziehen, eine Eigenschaft des Sammelbegriffs aller Ziehungen von Kugelpaaren aus dieser Urne an, nämlich das Häufigkeitsverhältnis der Paare weifser Kugeln zu allen möglichen Paaren.

Die elementaren Lehrsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung ergeben sich bei diesem Ausgangspunkte unmittelbar durch Anwendung des disjunktiven Urteils auf die Sammelbegriffe.

Während des Vortrags wurden verschiedene der Erfahrung entnommene oder auch logisch kombinierte Sammelbegriffe besprochen, zum Schlusse auch die kollektiven Begriffe physikalischer Natur, auf die der Vortragende bei der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte hingewiesen hat.

---

# VII. Hauptversammlungen.

**Siebente Sitzung am 26. September 1907.**

Die Versammlung findet im Zoologischen Garten statt, wo zunächst die Vorführungen der Völkergruppe „Wild-Afrika" besichtigt werden.

Hieran schliefst sich eine Hauptversammlung, an der 31 Mitglieder teilnehmen.

Der Vorsitzende, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky, spricht dem anwesenden Direktor des Zoologischen Gartens, Kommissionsrat A. Schöpf, den Dank der Gesellschaft für die den Mitgliedern seitens des Aufsichtsrates und Direktoriums des Gartens gewährte Vergünstigung des unentgeltlichen Eintritts aus und

erstattet einen kurzen Bericht über den Verlauf der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden vom 15.—21. September 1907.

---

**Achte Sitzung am 24. Oktober 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 74 Mitglieder und Gäste.

Dr. med. H. Stadelmann hält einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über die Stellung der Psychopathologie zur Kunst.

Die Psychopathologie ist Untersuchungsmittel der Kunst, insofern als die Kunst seelisches Erzeugnis ist, das sich von den normalen, d. h. durchschnittlichen menschlichen, seelischen Erzeugnissen quantitativ unterscheidet.

Durch das „Erleben" wird die objektive Aufsenwelt zu einer subjektiven Welt. Bei der Bildung der subjektiven Welt zerfallen Vorstellungskomplexe, aus deren Elementen sich neue Komplexe nach den alten Notwendigkeiten bilden mit Hilfe der Gefühle und Stimmungen; es folgt einem Vorgange seelischer Dissoziierung eine erneute Assoziierung. In besonders hohem Grade treffen diese Vorgänge beim Werke schaffender Künstler zu. Die Möglichkeit dieser erhöhten Dissoziierung ist verursacht durch eine gesteigerte Reizbarkeit des Gehirns. Und zwar ist diese gesteigerte Reizbarkeit die Folge der Ermüdung. Bei der Ermüdung werden Stoffe erzeugt, die gesteigerte Reizbarkeit im Gehirn hervorbringen, der herabgesetzte Reizbarkeit nachfolgt. Die geniale Gehirnanlage, die eine stark gesteigerte Reizbarkeit aufweist, hat die Neigung, leicht zu ermüden und namentlich das erste Stadium der Ermüdung, die gesteigerte Reizbarkeit hervorzubringen. Ganz ähnlich verhält es sich bezüglich der Ermüdung bei der Anlage zur Psychose. Beide Anlagen sind „Ermüdungsanlagen". Allein Genialität ist nicht Psychose. Wie Gebautes zu Zerstörtem verhält sich das Werk des Genialen zum Chaos des Psychotischen. In der Möglichkeit der erneuten Verknüpfung der dissoziierten Elemente zu einer Einheit liegt der scharfe Unterschied des Genies von der Psychose. Beim Genie fortwährendes Zerlegen und erneutes Bauen, ein gesteigerter Lebensprozefs; bei der Psychose fortschreitender Zerfall. Das Genie kann zur Psychose werden, wenn es die dissoziierten seelischen Elemente nicht mehr zu einen vermag; hier entscheiden die individuelle Veranlagung und die Erlebnisse. Es können aber psychotische Elemente, wie Kontrast- (Pervers-) und Negationswertungen, Illusionen und Halluzinationen u. dergl. in einem Werke vorkommen; deshalb ist das Werk nicht psychotisch. Der Begriff „psychotisch" schliefst den Begriff Werk aus. Das Einflechten derartiger Elemente in ein Werk ergibt neue Schaffensmöglichkeiten. Z. B. hat Oskar Wilde in seinem Drama „Salome" ein psychopathologisches Moment (das Verlangen der Salome nach dem Kopfe des von ihr geliebten Jochanaan) in das Werk eingeflochten. Hier dient das psychopathologische Moment, das mit andern psychischen Elementen zu einer Einheit gefügt ist, dazu, den tragischen Konflikt in Herodes zu künstlerisch wirkungsvoller Höhe zu bringen.

Die Grenze zwischen Kunst und Psychose ist eine fliefsende, wenn auch scharf bestimmbare. Beim künstlerischen Wachstum gibt es Zerfall und Aufbau. Wenn die

Assoziationen sich nicht immer sofort nach den Dissoziationen einstellen, kann der Künstler infolgedessen oft weit mehr in der Psychose zu Hause sein als in der Kunst. Aus dem Grenzlande der Kunst zur Psychose kommen meist die Werke mit den eingestreuten psychotischen Elementen; aber es ist auch das Leichenfeld alter Werte und der Ursprungsort neuer.

Wie die Natur selbst beim Genie Reizzustände erzeugt durch den Vorgang der Gehirnermüdung, so treten beabsichtigterweise, vergleichbar den dort durch die Lebensvorgänge selbst entstandenen Reizmitteln, künstliche Mittel (Alkohol, Opium, Haschisch, Selbsthypnose usw.) an die Stelle, um Gefühle und Stimmungen zu heben.

Den genialen Veranlagungen liegen Typen zu Grunde wie den psychotischen. Diese Typen sind unterschieden voneinander durch die jeweilige Möglichkeit, auf Reize zu reagieren, sowie durch die Möglichkeit der Wiederherstellung zur individuellen Norm nach dem Reiz.

Die Psychopathologie in ihrer Stellung zur Kunst arbeitet am Werke der Erkenntnis; ihr sind die Untersuchungen derjenigen seelischen Geschehnisse anvertraut, die sich von dem Gewohnten entfernen. Ihr Werk enthält die Nachbildung der erhebenden Verkünder menschlicher Übernormalität in der Kunst, wie auch der bedrückenden Zeugen des Überschreitens der Norm in der Psychose. Allein die von dem Gewohnten abweichenden seelischen Erscheinungen, Psychose und Kunst, ihrem Wesen nach gleichzusetzen, hieſse die beiden Pole des Lebens, Zersetzung und Gestaltung, verkennen.

---

**Neunte Sitzung am 28. November 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 28 Mitglieder.

Das Ergebnis der zu Beginn der Sitzung vorgenommenen Neuwahl der Beamten für 1908 ist auf S. 31 zusammengestellt.

Der Vorsitzende teilt mit, daſs in Freiberg eine geologische Gesellschaft gegründet worden ist.

An die Sitzung schlieſst sich eine Besichtigung des heimatkundlichen Schulmuseums mit der Sonderausstellung: „Die Elbe und ihre Bedeutung für Dresden“, unter Führung und eingehendster Erläuterung durch die Herren, welche die einzelnen Abteilungen zusammengestellt haben.

---

**Zehnte Sitzung am 19. Dezember 1907.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 67 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude berichtet als Vertreter der Isis im Bund „Heimatschutz“ über die neue Organisation und die Arbeiten des Bundes im Verlauf des Jahres.

Prof. Dr. K. Heller spricht über seine Ausflüge auf den Inseln Gran-Canaria und Tenerife, unter Vorführung von Lichtbildern.

---

## Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Anfang Juni 1907 starb in Dresden Privatmann Gustav Moritz Calberla, der Senior der Isis-Mitglieder, aufgenommen in die Gesellschaft im Jahre 1846.

Am 27. August 1907 starb Geh. Hofrat Prof. Leonidas Lewicki in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1875.

Am 16. Oktober 1907 verschied Ingenieur Albert Hartmann in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1896.

Am 17. Oktober 1907 starb Geh. Rat Prof. a. D. Dr. Gustav Zeuner in Dresden, Ehrenmitglied seit 1874.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Beier, Hermann, Bürgerschullehrer in Dresden, am 28. November 1907;
Bruhm, Alfred, K. Forstassessor in Dresden, am 19. Dezember 1907;
Ernemann, Alexander, Ingenieur in Dresden, am 24. Oktober 1907;
Köckhardt, Walter, Gymnasiallehrer in Dresden, am 19. Dezember 1907;
Neumann, Günter, Dr. phil., Seminarlehrer in Dresden, } am 28. November 1907;
Teucher, Alfred, Gymnasialoberlehrer in Dresden, } am 28. November 1907;
Wirth, Alexander, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Dresden, am 24. Oktober 1907.

In die korrespondierenden Mitglieder ist übergetreten:

Schlaginhaufen, Otto, Dr. phil., z. Z. in Simpsonhafen, Deutsch-Neuguinea.

---

**Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse**

zahlten: Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin, 3 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blaschka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 6 Mk. 5 Pf.; Privatmann Eisel, Gera, 3 Mk.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsch, Liebwerd, 3 Mk.; Bürgerschullehrer Hofmann, Grofsenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Kais. Geolog Dr. Mann, Berlin, 3 Mk.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk.; Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; Privatmann Osborne, Starnberg, 3 M.; Sektionsgeolog Dr. Petrascheck, Wien, 3 Mk.; Dr. Reiche, Santiago-Chile, 3 Mk.; Oberlehrer Seidel I, Zschopau, 4 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 6 Mk. — In Summa 64 Mk. 10 Pf.

G. Lehmann,
Kassierer der „Isis“.

# Beamte der Isis im Jahre 1908.

## Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.

## Direktorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Als Sektionsvorstände:
Prof. Dr. A. Jacobi,
Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude,
Oberlehrer Dr. P. Wagner,
Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller,
Prof. Dr. A. Lottermoser,
Rektor Prof. Dr. R. Henke.
Erster Sekretär: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Sekretär: Institutsdirektor A. Thümer.

## Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Mitglieder: Geh. Kommerzienrat L. Guthmann,
Privatmann W. Putscher,
Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
Zivilingenieur R. Scheidhauer,
Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
Bankier A. Kuntze.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.
Bibliothekar: Privatmann A. Richter.
Sekretär: Institutsdirektor A. Thümer.

## Sektionsbeamte.

### I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. A. Jacobi.
Stellvertreter: Prof. Dr. K. Heller.
Protokollant: Lehrer H. Viehmeyer.
Stellvertreter: Lehrer G. Dutschmann.

### II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
Stellvertreter: Kustos Dr. B. Schorler.
Protokollant: Oberlehrer Dr. E. Lohrmann.
Stellvertreter: Dr. A. Naumann.

*

### III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Oberlehrer Dr. P. Wagner.
Stellvertreter: Dr. K. Wanderer.
Protokollant: Dr. J. Uhlig.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geifsler.

### IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Protokollant: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Oberlehrer M. Klähr.

### V. Sektion für Physik, Chemie und Physiologie.

Vorstand: Prof. Dr. A. Lottermoser.
Stellvertreter: Direktor Dr. A. Beythien.
Protokollant: Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

### VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Rektor Prof. Dr. R. Henke.
Stellvertreter: Prof. Dr. A. Witting.
Protokollant: Prof. Dr. E. Naetsch.
Stellvertreter: Realschullehrer Dr. F. Wicke.

---

## Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

## Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1907 wurde die Bibliothek der „Isis“ durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

### A. Durch **Tausch.**

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

## I. Europa.

### 1. Deutschland.

*Altenburg*: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
*Annaberg-Buchholz*: Verein für Naturkunde.
*Augsburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg. — 37. Bericht. [Aa 18.]
*Bamberg*: Naturforschende Gesellschaft.
*Bautzen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
*Berlin*: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verhandl., Jahrg. 48. [Ca 6.]
*Berlin*: Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschr., Bd. 58, Heft 2—4; Bd. 59, Heft 1—3; Monatsberichte 1907, Nr. 3—7. [Da 17.]
*Berlin*: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Zeitschrift für Ethnologie, 38. Jahrg., Heft 6; 39. Jahrg., Heft 1—5; Gener.-Register zu Bd. 21—34. [G 55.]
*Bonn*: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. — Verhandl., 63. Jahrg., 2. Hälfte. [Aa 93.]
*Bonn*: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Sitzungsber., 1906, 2. Hälfte. [Aa 322.]
*Braunschweig*: Verein für Naturwissenschaft.
*Bremen*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl., Bd. XIX, Heft 1. [Aa 2.]
*Breslau*: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 84. Jahresber. mit Ergänzungsheft. [Aa 46.]
*Chemnitz*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
*Danzig*: Naturforschende Gesellschaft. — Schriften, Bd. XII, Heft 1. [Aa 80.]
*Darmstadt*: Verein für Erdkunde und Grossherzogl. geologische Landesanstalt. — Notizbl., 4. Folge, 27. Heft. [Fa 8.]
*Donaueschingen*: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.
*Dresden*: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1905—1906. [Aa 47.]
*Dresden*: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora“.
*Dresden*: Verein für Erdkunde. — Mitteil., Heft 5—6, und Mitgliederverzeichnis 1907. [Fa 6.]

*Dresden*: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXVIII. [G 75.]
*Dresden*: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Mitteil., 1906—1907. [Ha 9.]
*Dresden*: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
*Dresden*: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
*Dresden*: K. Oeffentliche Bibliothek.
*Dresden*: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1906, n. F. I. [Ha 26b.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 51. Jahrg. [Ha 26.]
*Dresden*: K. Sächsische Technische Hochschule. — Bericht für das Studienjahr 1905—1906; Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt Stunden- und Studienplänen, S.-S. 1907, W.-S. 1907—1908. [Jc 63.] — Personalverz. Nr. XXXV—XXXVI. [Jc 63b.]
*Dresden*: K. Sächs. meteorologisches Institut.
*Dürkheim*: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia". — Mitteil. LXIII, Nr. 22; H. Zwick: Grundlagen einer Stabilitätstheorie für passive Flugapparate und für Drachenflieger. [Aa 56.]
*Düsseldorf*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Elberfeld*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Emden*: Naturforschende Gesellschaft. — 90. Jahresber. [Aa 48.]
*Emden*: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer.
*Erfurt*: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrb., Heft XXXII u. XXXIII. [Aa 263.]
*Erlangen*: Physikalisch-medizinische Sozietät. — Sitzungsber., 38. Band. [Aa 212.]
*Frankfurt a. M.*: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — Bericht für 1907. [Aa 9a.] — Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neu erbauten Museums d. Senckenberg. naturforsch. Ges. 1907. [Aa 9b.]
*Frankfurt a. M.*: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1905—1906. [Eb 35.]
*Frankfurt a. O.*: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.
*Freiberg*: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 141. u. 142. Studienjahr. [Aa 323.]
*Fulda*: Verein für Naturkunde.
*Gera*: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
*Giessen*: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Bericht, n. F., medizin. Abt., Bd. 2; naturwissensch. Abt., Bd. 1. [Aa 26.]
*Görlitz*: Naturforschende Gesellschaft. — Abhandl., Bd. 25, Heft 2. [Aa 3.]
*Görlitz*: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Codex diplomaticus Lusatiae superioris, Bd. 81, Heft 3; Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 83. [Aa 64.]
*Görlitz*: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz. — Jahreshefte, Bd. II, Heft 2. [G 113.]
*Greifswald*: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. — Mitteil., 38. Jahrg. [Aa 68.]
*Greifswald*: Geographische Gesellschaft. — X. Jahresber.; Bericht über die Tätigkeit in den ersten 25 Jahren. [Fa 20.]
*Greiz*: Verein der Naturfreunde. — Abhandl. u. Ber. V. [Aa 338.]

*Guben*: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. — Niederlausitzer Mitteil., IX. Bd., Heft 1—4; X. Bd., Heft 1—2. [G 102.]
*Güstrow*: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv, Jahrg. 60, Abt. II, u. Jahrg. 61, Abt. I. [Aa 14.]
*Halle a. S.*: Naturforschende Gesellschaft.
*Halle a. S.*: Kais. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie. — Leopoldina, Heft XLIII. [Aa 62.]
*Halle a. S.*: Verein für Erdkunde. — Mitteil., Jahrg. 1907. [Fa 16.]
*Hamburg*: Wissenschaftliche Anstalten. — Jahrbuch, XXIII. Jahrg. mit Beiheft 1—5. [Aa 276.]
*Hamburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., III. Folge, 14. Heft. [Aa 293.] — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, Bd. XIX, Heft 1—2. [Aa 293b.]
*Hamburg*: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
*Hanau*: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
*Hannover*: Naturhistorische Gesellschaft.
*Hannover*: Geographische Gesellschaft. — Zweiter Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek. 1906. [Fa 18.]
*Heidelberg*: Naturhistorisch-medizinischer Verein. — Verhandl., Bd. VIII, Heft 3—4. [Aa 90.]
*Hof*: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
*Karlsruhe*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., Bd. 19. [Aa 88.]
*Karlsruhe*: Badischer zoologischer Verein.
*Kassel*: Verein für Naturkunde. — Abhandl. u. Bericht, Nr. LI. [Aa 242.]
*Kassel*: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde.
*Kiel*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, Bd. XIII, Heft 2. [Aa 189.]
*Köln*: Redaktion der Gaea. — Natur und Leben, Jahrg. 43. [Aa 41.]
*Königsberg i. Pr.*: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften, 47. Jahrg. [Aa 81.]
*Königsberg i. Pr.*: Altertums-Gesellschaft Prussia.
*Krefeld*: Verein für Naturkunde.
*Landshut*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Leipzig*: Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte, 33. Jahrg. [Aa 202.]
*Leipzig*: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse, LVIII. Bd., Heft 6—8; LIX. Bd., Heft 1—3. [Aa 296.]
*Leipzig*: K. Sächsische geologische Landesuntersuchung.
*Lübeck*: Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum.
*Lüneburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg. — Jahresheft XVII. [Aa 210.]
*Magdeburg*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Magdeburg*: Museum für Natur- und Heimatkunde.
*Mainz*: Römisch-germanisches Centralmuseum.
*Mannheim*: Verein für Naturkunde.
*Marburg*: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1906. [Aa 266.]
*Meissen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. — Mitteilungen aus den Sitzungen der Vereinsjahre 1906—1907. [Aa 319.] — Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meissen im Jahre 1906. [Ec 40.]

*München*: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mitteil., Bd. II, Nr. 1—4; Berichte, Bd. XI. [Ca 29.]
*München*: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mitteil., Jahrg. 1907. [Fa 28.] — Zeitschrift, Bd. XXXVIII. [Fa 28b.]
*Münster*: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
*Neisse*: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie". — 33. Bericht. [Aa 28.]
*Nürnberg*: Naturhistorische Gesellschaft. — Jahresber. 1905; Abhandl., Bd. XVI. [Aa 5.]
*Offenbach*: Verein für Naturkunde.
*Osnabrück*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Passau*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Posen*: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft. — Zeitschr. der naturwissenschaftl. Abteilg., XIII. Jahrg., Heft 3; XIV. Jahrg., Heft 1—2. [Aa 316.]
*Regensburg*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Regensburg*: K. botanische Gesellschaft.
*Reichenbach i. V.*: Vogtländischer Verein für Naturkunde.
*Reutlingen*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Schneeberg*: Wissenschaftlicher Verein.
*Stettin*: Ornithologischer Verein. — Zeitschr. für Ornithologie und prakt. Geflügelzucht, Jahrg. XXXI. [Bf 57.]
*Stuttgart*: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, Jahrg. 63, mit 2 Beilagen. [Aa 60.]
*Stuttgart*: Württembergischer Altertumsverein.
*Tharandt*: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchsstationen. — Landwirtsch. Versuchsstationen, Bd. LXV, Heft 5—6; Bd. LXVI; Bd. LXVII, Heft 1—4. [Ha 20.]
*Thorn*: Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mitteil., 14. Heft. [Aa 145.]
*Trier*: Gesellschaft für nützliche Forschungen.
*Tübingen*: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1902—1906; 1907, Heft I. [Aa 335.]
*Ulm*: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
*Ulm*: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben.
*Weimar*: Thüringischer botanischer Verein. — Mitteil., n. F., 22. Heft. [Ca 23.]
*Wernigerode*: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
*Wiesbaden*: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Jahrg. 60. [Aa 43.]
*Würzburg*: Physikalisch-medicinische Gesellschaft. — Sitzungsber., Jahrg. 1906. [Aa 85.]
*Zerbst*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Zwickau*: Verein für Naturkunde. — XXXIV. u. XXXV. Jahresber. [Aa 179.]

## 2. Österreich-Ungarn.

*Aussig*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Bistritz*: Gewerbelehrlingsschule.
*Brünn*: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLIV, u. 24. Bericht der meteorolog. Kommission. [Aa 87.]

*Brünn*: Lehrerverein, Klub für Naturkunde. — Bericht VIII. [Aa 330.]
*Budapest*: Ungarische geologische Gesellschaft. — Földtani Közlöny, XXXVI. köt., 10.—12. füz.; XXXVII. köt., 1.—8. füz. [Da 25.]
*Budapest*: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften.
*Graz*: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
*Hermannstadt*: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mitteil., Jahrg. LV u. LVI. [Aa 94.]
*Iglo*: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXIV. [Aa 198.]
*Innsbruck*: Naturwissenschaftlich - medizinischer Verein. — Berichte, XXX. Jahrg. [Aa 171.]
*Klagenfurt*: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Carinthia II, Mitteil., Jahrg. 96, Nr. 5—6; Jahrg. 97, Nr. 1—4. [Aa 42b.]
*Laibach*: Musealverein für Krain. — Mitteil., Jahrg. XIX; Izvestja Letnik XVI. [Aa 301.]
*Linz*: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. — 36. Jahresber. [Aa 213.]
*Linz*: Museum Francisco-Carolinum. — 65. Bericht nebst der 59. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns. [Fa 9.]
*Olmütz*: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten".
*Prag*: Deutscher naturwissenschaftlich-medicinischer Verein für Böhmen „Lotos". — Sitzungsber., Bd. XXVI u. naturwissenschaftl. Zeitschrift Lotos, 1. Bd., Nr. 1—3. [Aa 63.]
*Prag*: K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1906. [Aa 269.] — Jahresber. für 1906; [Aa 270.]
*Prag*: Gesellschaft des Museums des Königreichs Böhmen. — Bericht 1906. [Aa 272.] — Památky archaeologické, dil. XXII, seš. 3—6. [G 71.]
*Prag*: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — Jahresber. für 1906. [Ja 70.]
*Prag*: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročnik XIV—XV. [Aa 313.] — Bulletin international, IX. année, p. II; X. année, p. I—II. [Aa 313b.] — A. Reychler: Chemie fysikálná. [Aa 313c.] — Baborovsky u. Plzák: Elektrochemie. [Aa 313d.] — K. Chodounsky: Nastuzeni a choroby z nastuzení. [Aa 313e.] — Palaeozoologie, 1. Bd.: Invertebrata; 2. Bd.: Vertebrata. [Aa 313f.] — Katalog der Fossilia vertebrata Bohemiae. [Aa 313g.]
*Presburg*: Verein für Heil- und Naturkunde.
*Reichenberg*: Verein der Naturfreunde.
*Salzburg*: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. — Mitteil., Bd. XLVI u. XLVII. [Aa 71.]
*Temesvar*: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXX. évol., füz. 3—4; XXXI. évol., füz. 1—2. [Aa 216.]
*Trencsin*: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates.
*Triest*: Museo civico di storia naturale.
*Triest*: Società Adriatica di scienze naturali.
*Wien*: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1906, Nr. 25—27. [Aa 11.]
*Wien*: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften, Bd. XLVII. [Aa 82.]

*Wien*: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XX, Nr. 4; Bd. XXI, Nr. 1—2. [Aa 280.]
*Wien*: Anthropologische Gesellschaft.
*Wien*: K. k. geologische Reichsanstalt. — Verhandl., 1906, Nr. 13—18; 1907, Nr. 1—10. [Da 16.] — Jahrbuch, Bd. LVII. [Da 4.] — Abhandl., Bd. XVIII, Heft 2. [Da 1.]
*Wien*: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LVI. [Aa 95.]
*Wien*: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. — Mitteil. 1905, Nr. 1—3; 1906, Nr. 7—10; 1907, Nr. 1—11; Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestandes. [Aa 274.]
*Wien*: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. — Jahrbücher, Jahrg. 1905. [Ec 82.]

## 3. Rumänien.

*Bukarest*: Institut météorologique de Roumanie. — Analele, tomul XVIII. [Ec 75.]

## 4. Schweiz.

*Aarau*: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
*Basel*: Naturforschende Gesellschaft. — Verhandl., Bd. XIX, Heft 1—2. [Aa 86.]
*Bern*: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteilungen, Nr. 1609—1628. [Aa 254.]
*Bern*: Schweizerische botanische Gesellschaft. — Berichte, Heft XVI. [Ca 24.]
*Bern*: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der 89. Jahresversamml. [Aa 255.]
*Chur*: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — 49. Jahresber. [Aa 51.]
*Frauenfeld*: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
*Freiburg*: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. — Mémoires: Botanik, Bd. II, Heft 2—3; Géologie, Bd. IV, Heft 3; Chemie, Bd. II, Heft 3—4; Bd. III, Heft 1. [Aa 264b.]
*St. Gallen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
*Lausanne*: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér., vol. XLII, no. 156—157; vol. XLIII, no. 158—160. [Aa 248.]
*Neuchatel*: Société Neuchâteloise des sciences naturelles.
*Schaffhausen*: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteil., Bd. XI, Heft 5 u. 6. [Bk 222.]
*Sion*: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles. — Bulletin, fasc. XXXIV mit Suppl. [Ca 13.]
*Winterthur*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
*Zürich*: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschr., Jahrg. 51, Heft 2—4; Jahrg. 52, Heft 1—2. [Aa 96.]

## 5. Frankreich.

*Amiens*: Société Linnéenne du nord de la France.
*Bordeaux*: Société des sciences physiques et naturelles. — Procès-verbaux, année 1905—1906; Cinquantenaire 1906. [Aa 253.] — Observations pluviométriques et thermométriques 1905—1906. [Ec 106.]

*Cherbourg*: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. — Mémoires, tome XXXV. [Aa 137.]
*Dijon*: Académie des sciences, arts et belles lettres. — Mémoires, sér. 4, tome X. [Aa 138.]
*Le Mans*: Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
*Lyon*: Société Linnéenne. — Annales, tome 52 u. 53. [Aa 132.]
*Lyon*: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1905. [Aa 133.]
*Lyon*: Académie des sciences, belles-lettres et arts.
*Paris*: Société zoologique de France. — Bulletin, tome XXX. [Ba 24.]
*Toulouse*: Société Française de botanique.

## 6. Belgien.

*Brüssel*: Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
*Brüssel*: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 50. [Bk 13.]
*Brüssel*: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XX, fasc. 3—5; tome XXI, Jan.—Juli; tables générales des matières des tomes I—XX. [Da 34.]
*Brüssel*: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 43, [Ca 16.]
*Gembloux*: Station agronomique de l'état.
*Lüttich*: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXXIII, livr. 3; tome XXXIV, livr. 1—2. [Da 22.]

## 7. Holland.

*Gent*: Kruidkundig Genootschap „Dodonaea".
*Groningen*: Natuurkundig Genootschap. — Verslag 106. [Jc 80.] — Centralbureau voor de Kennis van de provincie Groningen en omgelegen streken. Bijdragen, deel II, stuk 3. [Aa 333.]
*Harlem*: Musée Teyler. — Archives, sér. II, vol. X, p. 4; vol. XI, p. 1. [Aa 217.]
*Harlem*: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, sér. II, tome XII. [Aa 257.]

## 8. Luxemburg.

*Luxemburg*: Société botanique du grandduché de Luxembourg.
*Luxemburg*: Institut grand-ducal. — Archives trimestrielles, fasc. III—IV. [Aa 144.]
*Luxemburg*: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna". — Mitteil., 16. Jahrg. [Ba 26.]

## 9. Italien.

*Brescia*: Ateneo. — Commentari per l'anno 1906. [Aa 199.]
*Catania*: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Bollettino, fasc. XCII—XCIV. [Aa 149b.] — Atti, serie IV, vol. XIX. [Aa 149.]
*Florenz*: Società entomologica Italiana. — Bullettino, anno XXXVIII, trimestre I—II. [Bk 193.]
*Mailand*: Società Italiana di scienze naturali.
*Mailand*: R. Instituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XXXIX, fasc. 17—20; vol. XL, fasc. 1—16. [Aa 161.] — Memorie, vol. XX, fasc. 9. [Aa 167.]
*Modena*: Società dei naturalisti.

*Padua*: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — Atti, nuova serie, anno III, fasc. 1—2; anno IV, fasc. 1—2. [Aa 193.]
*Palermo*: Società di scienze naturali ed economiche.
*Parma*: Redaktion des Bullettino di paletnologia Italiana. — Bullettino, anno XXXII, no. 10—12 mit Titel, Index u. Bibliografia; anno XXXIII, no. 1—10. [G 54.]
*Pisa*: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XVI, no. 1—5. — Memorie, vol. XXII. [Aa 209.]
*Rom*: Accademia dei Lincei. — Atti, Rendiconti, vol. XI, 2. sem., fasc. 5; vol. XV, 2. sem., fasc. 11—12; Rendic. sol. d. 3. giugno 1907; Rendic., vol. XVI, 1. sem., fasc. 1—12; 2. sem., fasc. 1—11. [Aa 226.]
*Turin*: Società meteorologica Italiana. — Bolletino bimensuale, vol. XXV, no. 11—12; vol. XXVI, no. 1—7; Bolletino meteorologico e geodinamico dell'osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri, 1906, Dez.; 1907, Jan.—Sept.; Pubblicazione del Real Collegio: Dr. C. Albera, Riassunto delle osservazioni meteorologiche fatte al Grand Hôtel du Mont Cervin durante la stagione estiva 1906. [Ec 2.]
*Venedig*: R. Instituto Veneto di scienze, lettere e arti.
*Verona*: Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. — Atti e Memorie, ser. IV, vol. V, fasc. II; vol. VI e append. al vol. IV u. V della ser. V. [Ha 14.]

## 10. Grofsbritannien und Irland.

*Dublin*: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXVI, sect. A, no. 2; sect. B, no. 6—10; vol. XXVII, sect. A, no. 1—3. [Aa 343.]
*Dublin*: Royal geological society of Ireland.
*Edinburg*: Geological society. — Transactions, vol. IX, p. 1. [Da 14.]
*Edinburg*: Scottish meteorological society.
*Glasgow*: Natural history society.
*Glasgow*: Geological society.
*Manchester*: Geological and mining society.
*Newcastle-upon-Tyne*: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne.—Transactions, new ser., vol. I, p. III. [Aa 126.]

## 11. Schweden.

*Stockholm*: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 27. [Bk 12.]
*Stockholm*: K. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien. — Månadsblad, 1903—1905. [G 135b.] — Fornvännen meddelanden, 1906. [G 135c.]
*Upsala*: Geological institution of the university.

## 12. Norwegen.

*Bergen*: Museum. — Aarbog 1906, 3. Heft; 1907, 1.—2. Heft; Aarsberetning 1906. [Aa 294.]
*Christiania*: Universität.
*Christiania*: Foreningen til Norske fortidsmindesmärkers bevaring. — Aarsberetning 1906. [G 2.]
*Christiania*: Redaktion des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nyt Mag., Bind 44, Heft 4; Bind 45, Heft 1—2. [Aa 340.]
*Tromsoe*: Museum. — Aarsberetning 1905; Aarshefter 28. [Aa 243.]

### 13. Rufsland.

*Ekatharinenburg*: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXVI. [Aa 259.]
*Helsingfors*: Societas pro fauna et flora fennica.
*Kharkoff*: Société des naturalistes à l'université impériale.
*Kiew*: Société des naturalistes. — Mémoires, tome XX, livr. 2. [Aa 298.]
*Moskau*: Société impériale des naturalistes. — Bulletin, 1905, no. 4; 1906, no. 1—4. [Aa 134.]
*Odessa*: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
*Petersburg*: Kais. botanischer Garten. — Acta horti Petropolitani, tome XXVII, fasc. 1. [Ca 10.]
*Petersburg*: Comité géologique.
*Petersburg*: Physikalisches Centralobservatorium. — Annalen, 1904. [Ec 7.]
*Petersburg*: Académie impériale des sciences. — Bulletins, tome XXII – XXIV u. Jahrg. 1907, no. 1—17. [Aa 315.]
*Petersburg*: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Verhandl., 2. Ser., Bd. 44, Lief. 1—2. [Da 29.] — Travaux de la section géologique du cabinet de Sa Majesté, vol. VI, livr. 2. [Da 29c.]
*Riga*: Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt IL u. L. [Aa 34.]

---

## II. Amerika.

### 1. Nordamerika.

*Albany*: University of the state of New-York. — State Museum report, no. 57—58. [Aa 119.]
*Baltimore*: John Hopkins university. — University circulars, vol. XXIII, no. 186, 187, 189, 191—198. [Aa 278.] — American journal of mathematics, vol. XXVIII, no. 2—4; vol. XXIX, no. 1—3. [Ea 38.] — American chemical journal, vol. 35, no. 5—6; vol. 36—37; Gener. Index für vol. 11—20. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXIV, no. 3—12; ser. XXV, no. 1—5. [Fb 125.] — American journal of philology, vol. XXVII; vol. XXVIII, no. 1—2. [Ja 64.] — Maryland geological survey, vol. pliocene and pleistocene. [Da 35.]
*Berkeley*: University of California. — Departement of geology: Bulletin, vol. IV, no. 14—19; vol. V, no. 1—8; Publications: Issued quarterly, vol. VIII, no. 2. [Da 31.] — College of agriculture: Bulletin 177—187. [Da 31b.] — Botany, vol. II, pag. 237—308. [Da 31c.] — Physiology, vol. III, pag. 38—60. [Da 31e.] — Pathology, vol. I, no. 8—9. [Da 31f.]
*Boston*: Society of natural history. — Proceedings, vol. 32, no. 3—12; vol. 33, no. 1—2. [Aa 111.] — Occasional papers, vol. VII, no. 4—7. [Aa 111b.]
*Boston*: American academy of arts and sciences. — Proceedings, new ser., vol. XLII, no. 13—29; vol. XLIII, no. 1—6. [Aa 170.]
*Buffalo*: Society of natural sciences. — Bulletin, vol. VIII, no. 4—5. [Aa 185.]
*Cambridge*: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol. XLIII, no. 5; vol. L, no. 6—9; vol. LI, no. 1—6; Annual report 1905—1906. [Ba 14.]
*Chicago*: Academy of sciences. — Bulletin, no. IV, p. 2; no. VI. [Aa 123b.]
*Chicago*: Field Columbian museum. — Publications no. 117—120. [Aa 324.]

*Davenport*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. XI. [Aa 219.]
*Halifax*: Nova Scotian institute of natural science.
*Lawrence*: Kansas university. — Science Bulletin, vol. IV, no. 1—6. [Aa 328.] — Geological survey, vol. VIII. [Aa 328b.] — Annual bulletin of the mineral resources of Kansas 1902 u. 1903. [Aa 328c.]
*Madison*: Wisconsin academy of sciences, arts and letters. — Transactions, vol. XV, p. I. [Aa 206.]
*Mexiko*: Sociedad cientifica „Antonio Alzate". — Memorias y Revista, tomo XXII, no. 7—12; tomo XXIII, no. 5—12; tomo XXIV, no. 1—9. [Aa 291.]
*Milwaukee*: Public museum of the city of Milwaukee. — Annual report 25. [Aa 233b.]
*Milwaukee*: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser., vol. V, no. 1—3. [Aa 233.]
*Montreal*: Natural history society.
*New-Haven*: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions, vol. XII; vol. XIII, pag. 1—46, 149—297. [Aa 124.]
*New-York*: Academy of sciences. — Annals, vol. XVII, p. 1. [Aa 101.]
*Philadelphia*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LVIII, p. 2—3; vol. LIX, p. 1. [Aa 117.]
*Philadelphia*: American philosophical society. — Proceedings, vol. XLV, no. 183—184; vol. XLVI, no. 185—186; The Franklin bicentennial celebration. [Aa 283.]
*Philadelphia*: Wagner free institute of science.
*Philadelphia*: Zoological society. — Annual report 35. [Ba 22.]
*Rochester*: Academy of science.
*Rochester*: Geological society of America. — Bulletin, vol. XVII. [Da 28.]
*Salem*: Essex Institute.
*San Francisco*: California academy of sciences.
*St. Louis*: Academy of science. — Transactions, vol. XV, no. 6; vol. XVI, no. 1—7. [Aa 125.]
*St. Louis*: Missouri botanical garden. — Annual report 1906. [Ca 25.]
*Topeka*: Kansas academy of science. — Transactions, vol. XX, p. 2. [Aa 303.]
*Toronto*: Canadian institute.
*Tufts College.*
*Washington*: Smithsonian institution. — Annual report 1905. [Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1905, 1906. [Aa 120c.]
*Washington*: United States geological survey.
*Washington*: Bureau of education.

## 2. Südamerika.

*Buenos-Aires*: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo VI u. tomo VIII. [Aa 147.]
*Buenos-Aires*: Sociedad cientifica Argentina. — Anales, tomo LXII, entr. 2—6; tomo LXIII; tomo LXIV, entr. 1. [Aa 230.]
*Cordoba*: Academia nacional de ciencias.
*La Plata*: Museum. — Revista, tomo XI. [Aa 308.] — Anales: Seccion palaeontologica V, seccion botanica I. [Aa 308b.]
*Montevideo*: Museo nacional. — Flora Uruguaya, tomo III, entr. 1—2. [Aa 326.]

*Rio de Janeiro*: Museo nacional.
*San José*: Instituto fisico-geografico y del museo nacional de Costa Rica.
*São Paulo*: Commissão geographica e geologica de S. Paulo.
*Santiago de Chile*: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

## III. Asien.

*Batavia*: K. natuurkundige Vereeniging. — Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel 66. [Aa 250.]
*Calcutta*: Geological survey of India. — Records, vol. XXXIV, p. 3—4; vol. XXXV, p. 1—4. [Da 11.] — Annual report of the board of scientific advice for India 1905—1906. — Palaeontologia Indica, new ser., vol. II, no. 3; vol. V, no. 2. [Da 9.]
*Tokio*: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.

## IV. Australien.

*Melbourne*: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1906. [Da 21.]

### B. Durch **Geschenke.**

*Ambronn, G.*: Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise. Inaug.-Dissert. 1907. [Dc 255.]
*Arldt, Th.*: Die Gestalt der Erde. Sep. 1905. [Fb 145.]
*Arldt, Th.*: Die tiergeographischen Reiche und Regionen. Sep. 1906. [Bb 68.]
*Arldt, Th.*: Grundgesetze des Erdreliefs. Sep. 1906. [Fb 145b.]
*Arldt, Th.*: Parallelismus auf der Erdoberfläche. Sep. 1906. [Fb 145c.]
*Arldt, Th.*: Parallelismus der Inselketten Ozeaniens. Sep. 1906. [Fb 145d.]
*Arldt, Th.*: Die Gröfse der alten Kontinente. Sep. 1907. [Fb 145e.]
*Arldt, Th.*: Die antipodische Lage von Land und Meer. Sep. 1907. [Fb 145f.]
*Arldt, Th.*: πάντα ῥεῖ. Sep. 1907. [Ab 95.]
*Arldt, Th.*: Die Säugetierwelt Südamerikas. Sep. 1907. [Bb 68b.]
*Arldt, Th.*: Zerstreute Verbreitungsgebiete. Sep. 1907. [Bb 68c.]
*Arldt, Th.*: Paläogeographisches zum Stammbaum des Menschen. Sep. 1907. [Bd 35.]
*Arldt, Th.*: Die älteste Säugetierfauna und ihre Beziehungen. Sep. 1907. [Dd 152.]
*Arldt, Th.*: Der Baikalsee und seine Lebewelt. Sep. 1907. [Bb 68d.]
*Arldt, Th.*: Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. 1907. [Bb 68e.]
*Barrande, J.*: Système silurien du centre de la Bohême, vol. IV, Gastéropodes, tome II. [Dd 3.]
*Bergt, W.*: Dr. Hermann Obst †. Sep. 1906. [Jb 94.]
*Bergt, W.*: Die Abteilung für vergleichende Länderkunde am Städtischen Museum für Völkerkunde zu Leipzig. Sep. 1906. [Jc 119.]
*Block, G.*: Tafeln zur Berechnung der Störung einer Gruppe kleiner Planeten durch Saturn. 1907. [Ea 54.]

*Boddaert, D.*: Misure magnetiche nei dintorni di Torino. Sep. 1907. [Ec 107.]
*Bohlin, K.*: Der zweite Sternhaufen im Herkules Messier 92. 1906. [Ea 52b.]
*Bohlin, K.*: Versuch einer Bestimmung der Parallaxe des Andromeda-Nebels. Sep. 1907. [Ea 52c.]
*Brüssel*: Observatoire royal de Belgique. — Annales, nouv. sér.: Physique du globe, tome III, fasc. 2. [Ea 51b.] — Annales astronom., tome IX, fasc. 2—3; tome XI, fasc. 1. [Ea 51c.] — Annuaire astronomique pour 1907. [Ea 51.] — Les observatoires astronomiques et les astronomes. [Ea 51d.]
*Curdy, H.* u. *Castle, W.*: Selection and cross-breeding in relation to the inheritance of coat-pigments and coat-patterns in rats and Guinea-pigs. [Bc 50c.]
*Deichmüller, J.*: Die Gegend von Dresden in vorgeschichtlicher Zeit. Sep. 1907. [G 119e.]
*Dresden*: Kgl. Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. — Bericht über Verwaltung und Vermehrung während der Jahre 1904 und 1905. [Jc 77.]
*Drude, O.*: Carl v. Linné, sein Leben und Wirken. Sep. 1907. [Jb 95.]
*Drude, O.*: Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Vegetationsformen: I. Weinböhla, II. Zschirnsteine, III. Altenberg. 1907. [Cd 131.]
*Ebler, E.*: Der Arsengehalt der „Maxquelle" in Bad Dürkheim a. d. Haardt. Sep. 1907. [Ed 71.]
*Engelhardt, H.*: Musophyllum Kinkelini. Sep. 1907. [Dd 94aa.]
*Geinitz, E.*: Die Eiszeit. 16. Heft der Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Braunschweig 1906. [Dc 217s.]
*Henriksen, G.*: Sundry geological problems. 1906. [Dc 250b.]
*Kuntze, A.*: Tabelle zum Bestimmen der Arten der Gattung Empis. Sep. 1906. [Bk 249.]
*Lima*: Cuerpo de ingenieros de minas del Peru. — Boletin 41, 44—49, 51—54. [Aa 337.]
*Lissauer, A.*: 3. u. 4. Bericht über die Tätigkeit der von der deutschen anthropol. Gesellsch. gewählten Kommission für prähistorische Typenkarten. Sep. 1906. [G 149.]
*Ludwig, F.*: Weiteres zur Biologie von Helleborus foetidus. Sep. 1907. [Cg 35.]
*Menzel, P.*: Ueber die Flora der Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. Abhandl. der Kgl. Preufs. geolog. Landesanstalt und Bergakademie, Heft 46. 1906. [Dd 151.]
*Monaco*: Institut océanographique. — Bulletins 87—108. [Aa 336.]
*Naumann, E.* u. *Picard, E.*: Ueber Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens. Sep. 1907. [Dc 254.]
*Neander, A.*: Ueber die jährliche Parallaxe des Doppelsternsystemes 6 Cygni. Sep. 1907. [Ea 55.]
*Raleigh*: Elisha Mitchell scientific society. — Journal, vol. XII, no. 3—4; vol. XIII, no. 2. [Aa 300.]
*Schlaginhaufen, O.*: Das Hautleistensystem der Primatenplanta unter Berücksichtigung der Palma. Sep. 1905. [Bc 52.]
*Schlaginhaufen, O.*: Ueber eine Schädelserie von den Marianen. Sep. 1906. [Bc 52b.]
*Schlaginhaufen, O.*: Beschreibung und Handhabung von Rud. Martins diagraphentechnischen Apparaten. Sep. 1907. [Bc 52c.]

*Schlaginhaufen, O.*: Ein Fall von Ossifikation des Ligamentum apicis dentis epistrophei beim Menschen und entsprechende Bildungen bei den Affen. Sep. 1907. [Bc 52d.]
*Stöpel, Th.*: Eine Reise in das Innere der Insel Formosa und die erste Besteigung des Niitakayama Weihnachten 1898. Ueberreicht vom deutschen wissenschaftl. Vereine zu Buenos-Aires. [Fb 144.]
*Tower, W.*: An investigation of evolution in Chrysomelia Beetles of the genus Leptinotarsa. 1906. [Bk 250.]
*Walton, L. B.*: The metathoracic pterygoda of the hexapoda and their relation to the wings. Sep. 1901. [Bk 248.]
*Wandolleck, B.*: Eine bucklige Testudo graeca L. Sep. 1904. [Bg 30.]

## C. Durch **Kauf.**

*Abhandlungen* der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXIX, Heft 2. [Aa 9.]
*Anzeiger* für Schweizerische Altertumskunde, neue Folge, Bd. VIII, Heft 3—4; Bd. IX, Heft 1—2. [G 1.]
*Anzeiger*, zoologischer, Jahrg. XX. [Ba 21.]
*Berichte* des westpreufsischen botanisch-zoologischen Vereins. — Bericht 29. [Aa 341.]
*Bronn's* Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. II, Abt. 3 (Echinodermen), Lief. 74—77; Bd. III (Mollusca), Lief. 90—94; Suppl. (Tunicata), Lief. 73—80; Bd. IV (Vermes), Lief. 75—91; Suppl. (Nemertini), Lief. 27—29; Bd. V (Crustacea), Abt. 2, Lief. 78—79. [Bb 54.]
*Gebirgsverein* für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1907. [Fa 19.]
*Hedwigia*, Bd. 45. [Ca 2.]
*Jahrbuch* des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 42. [Fa 5.]
*Prähistorische Blätter*, Jahrg. XIX, Hft. 1. [G 112.]
*Prometheus*, No. 899—946. [Ha 40.]
*Wochenschrift*, naturwissenschaftliche, Bd. XX. [Aa 311.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
*Zeitschrift*, allgemeine, für Entomologie, Bd. XII. [Bk 245.]
*Zeitschrift* für die Naturwissenschaften, Bd. 79. [Aa 98.]
*Zeitschrift* für Meteorologie, Bd. 24. [Ec 66.]
*Zeitschrift* für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. XXV. [Ee 16.]
*Zeitschrift*, Oesterreichische botanische, Jahrg. 57. [Ca 8.]
*Zeitung*, botanische, Jahrg. 65. [Ca 9.]

Abgeschlossen am 23. Dezember 1907.

A. Richter,
Bibliothekar der „Isis".

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis" ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine grofse Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.



# Abhandlungen

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1907.



## I. Ozeanien, die Heimat des Neolithikers.

Von Dr. W. Hentschel.

---

Es war mir vergönnt, unter diesem Titel in der prähistorischen Sektion der Isis am 21. Februar d. J. einen Vortrag zu halten, über den ich hier kurz berichte, um noch einige Bemerkungen an das Vorgetragene zu knüpfen.

Nachdem sich die Erkenntnis von der Abstammung der indogräko-italischen, wie der slawischen und keltischen Völker von den steinzeitlichen Bewohnern der Ostseeküste mehr und mehr befestigt hat, ist in neuerer Zeit auch die Frage nach der Urheimat des Neolithikers besprochen worden. Wenn die Ostseeländer während eines nicht zu weit zurückliegenden Zeitraumes unter dem Nordlandeise begraben lagen, so können ihre Bewohner erst während eines jüngeren Abschnittes der Steinzeit ihre Küstensitze bezogen haben; es fragt sich, von wannen sie gekommen sind?

Als erster hat sich zu dieser Frage meines Wissens Wilser geäufsert, der früher an Mitteleuropa dachte, neuerdings auf den Westen des Erdteils als die Heimat des Neolithikers hinwies. Penka neigt derselben Meinung zu, indem er betont, der Osten Europas käme deshalb nicht in Betracht, weil derselbe schon während der Eiszeit den gleichen kontinentalen Charakter getragen habe wie heute, während die Ostseerasse, die wir im heutigen Norddeutschland und Skandinavien vor Augen haben, auf die Dauer nur in einem Seeklima gedeiht: in Norwegen besser als in Schweden, im Norden Deutschlands besser als im Süden, in Kalifornien mit seinem gleichmäfsig warmen Klima besser als im kontinentalen Amerika.

Zu demselben Ergebnis ist auch die Sprachvergleichung gelangt, wenn sie eine Reihe durchgreifender indogermanischer Sprachgleichungen aufstellte, die sich auf Gegenstände beziehen, die nur den Bewohnern des europäischen Westens bekannt sein konnten, z. B. die Buche, die an die mitteleuropäische Kalkzone gebunden ist und östlich der Linie Königsberg-Krim nur noch ausnahmsweise vorkommt, unter den Fischen Aal und Lachs, die ostwärts über das Stromgebiet des Schwarzen Meeres hinaus nicht mehr angetroffen werden u. a.

Wie man sieht, richten sich diese sprachlichen Fingerzeige noch gegen die alte Theorie von der vorderasiatischen Heimat der Indogermanen, für die engere Entscheidung für dieses oder jenes Ländergebiet kommen sie nicht in Betracht.

Indessen konnte Wilser sowohl als auch Penka eine Reihe von Argumenten vorbringen, die dafür sprachen, dafs der Neolithiker aus dem diluvialen Renntierjäger Westeuropas hervorgegangen sei. Hinter seinem sich in nördlichere Regionen zurückziehenden Jagdtiere her sei er während

der nacheiszeitlichen Jahrhunderte bis an die Nordsee vorgedrungen, wo er feste Wohnplätze bezogen und sich schrittweise auf eine immer höhere Stufe konstitutiver und kultureller Entwicklung emporgehoben habe. Tatsächlich hat man in den ältesten dänischen Muschelhalden aus der Kieferperiode (Fund bei Maglemose) die früher in jenen Abraumhaufen vermifsten Renntierstangen gefunden, wie auch einige an die mitteleuropäische Renntierkultur anklingende Geräte und Schmuckstücke.

Gegen diese durchaus nicht unbefriedigende Ansicht erheben sich bei genauerer Betrachtung indessen einige Bedenken. Es ist nämlich auffällig, dafs sich die Kjökkenmöddinger fast immer nur in der Nähe des Strandes finden; wo man sie aber im Lande gefunden hat, da liefs sich ihre nachträgliche Verlegung durch Landerhebungen nachweisen. Die Bewohner jener alten Wirtschaftsstätten müssen also wohl ein Seefahrervolk gewesen sein; dafür spricht auch der Umstand, dafs die Abfallhaufen neben den Resten zahlreicher Landtiere vornehmlich aus Muschelschalen und Fischresten bestehen, und dafs sich unter den letzteren auch solche nachweisen liefsen, die von Hochseefischen herrühren. Die Menschen, die diese Spuren hinterlassen haben, waren der See vertraut, sie waren nicht zufällig hierher geraten; wären sie wirklich die Enkel des mitteleuropäischen Renntierjägers, so wäre der Grund nicht einzusehen, weshalb sie sich unter allen ihnen zu Gebote stehenden Plätzen gerade die Seeküste ausgewählt hätten. Die Geschichte der Seevölker lehrt uns ja, dafs sie sich in keinem Falle über Nacht aus landsässigen Völkern entwickelt haben. Die Chinesen haben viele Jahrhunderte ihre wohlgelegenen Küstengebiete bewohnt, ohne jemals seemächtig zu werden, und wenn man an den Japanern anderes gesehen hat, so weifs man, dafs hier altes Malayenblut mitspricht und dafs die insulare Einspinnung der Japaner eine durch historische Ereignisse bedingte vorübergehende Erscheinung war. Wir haben vielmehr Grund zu der Annahme, es sei dem Menschengeschlecht im Laufe seiner Entwicklung überhaupt nur ein einziges Mal beschieden gewesen, sich mit der See zu vertrauen, so dafs sich alle seefahrenden Völker von dieser bestimmten Menschengruppe herleiten, deren Heimat, ich darf es nun aussprechen, in Ozeanien gelegen hat. Dahin möchte ich auch die Heimat des Neolithikers der Ostseeküste und mittelbar des geschichtskräftigen Menschen, der arischen Rasse verlegen.

In der Südsee hatte sich schon während des Diluviums aus der Kreuzung der schwarzen und gelben Menschenrasse jener entwicklungsfähige ozeanische Typus von grofser Variationsbreite gebildet, dem das Angebinde der Seeherrschaft in die Wiege gelegt worden war.

Dieser von mir vor Jahren vorgetragene rein hypothetische Gedanke ist in letzter Zeit wiederholt durch ethnologische, mythologische und baugeschichtliche Entdeckungen bestätigt worden. So hat Frobenius nachgewiesen, dafs die Sonnenmythen aller Völker von einem ozeanischen Mittelpunkte aus entsprungen sind. Von hier aus haben sie sich (als die Weltanschauungen und Rechtfertigungsgedanken erobernden Seenomaden) über alle Küsten und Länder verbreitet. Klemm hat ihre Träger die aktiven Völker genannt, Lippert nennt sie die uranischen, ich habe sie die heroische Völkergruppe genannt; und es ist sehr auffällig, dafs ihr von mir aufgestellter Stammbaum sich mit der Frobeniusschen Mythentafel vollkommen deckt, auffällig, indessen nicht verwunderlich, wenn man sich dem vorgetragenen Gedanken anschliefst.

Tut man das, so hat man keinen Grund, nicht auch den Neolithiker als einen Sprofs des ozeanischen Völkerstammes anzusehen, der im Verlaufe diluvialer Klimaschwankungen, wahrscheinlich über Afrika, nach Europa vorgedrungen ist. Im Südosten von Afrika hat man steinzeitliche Kulturschichten gefunden, die dem Reichtum und der Gliederung nach mit denjenigen des Ostseegebietes wetteifern, und in Nr. 1 der Zeitschrift für Ethnologie von 1905 hat Ankermann den Zusammenhang westafrikanischer und ostpapuanischer Kulturschichten behauptet. Frobenius hat freilich darauf erwidert: es beständen ja die intimsten Beziehungen zwischen westafrikanischen und westeuropäischen Altertümern, aber das kann doch den nicht Wunder nehmen, der beide Küstenkulturen von Ozeanien herleitet; zwei einer dritten ähnliche Gröfsen müssen doch auch unter sich ähnlich sein.

Wir dürfen annehmen, der neue Mensch habe sich längs des Roten und Mittelländischen Meeres oder gar durch Afrika nach dem Nordwesten vorgeschoben, er habe sich im südlichen Europa unter Vermischung mit negroiden Elementen zum homo mediterraneus umgebildet (der Cro Magnon-Rasse), an den entlegenen Gestaden der Ostsee sich aber in glückverheifsender Vereinsamung und Ruhe zu dem wüchsigen Reis entwickelt, aus dem sich in der Folge die indogermanischen Völker abzweigten.

Für diese Auffassung spricht der freilich negative Umstand, dafs die Wissenschaft bisher nicht in der Lage war, eine organische Entwicklung des Neolithikers nachzuweisen; was man in solchem Sinne vorgetragen hat, beruht auf Schein; man vergleicht verschiedene diluviale Funde und bildet sich eine willkürliche Skala, an deren Ende man den neolithischen Menschen als die Krone einer hypothetischen Entwicklungsreihe setzt.

Im Gegensatze dazu hat es den Anschein, als sei der neue Mensch gewappnet und fertig ans Land gestiegen; wo er in der Folge Abänderungen erleidet, da geht es mit ihm nicht bergauf, sondern bergab, da wird sein Wuchs kleiner, da schwinden seine Merkmale im Gefolge von Kreuzung mit minderwertigen Rassen und Kontraselektion. Er steht heute in seinen letzten Positionen vor dem Untergange und damit vor der Aufgabe, nach den sein Dasein bedingenden Existenzgrundlagen zu suchen, nachdem die Geschichte von fünf Jahrtausenden bis zum Überdrufs gezeigt hat, dafs er auf der historisch geschaffenen Grundlage seine Erfolge mit dem Untergange bezahlen mufs.

Ich habe mit diesen Ausführungen mein Thema nicht erschöpft. Ich hatte mich in meinem Vortrage noch mit der interessanten Frage der Depigmentierung der nordischen Rasse beschäftigt, kann mich aber hier nicht dabei aufhalten, weil ich die Aufmerksamkeit der Leser dieser Zeitschrift noch auf eine Entdeckung lenken will, die meines Erachtens ein helles Licht auf den hier behandelten Gegenstand wirft. Ich meine die von Paul Sarasin im ersten Doppelheft des laufenden Jahrganges der Zeitschrift für Ethnologie aufgestellte Theorie vom Ursprunge des griechischen Tempels aus der Lobo, dem Männerhause von Celebes.

Die Mitglieder der prähistorischen Sektion sind bereits in einer der letzten Sitzungen durch Herrn Oberbaurat Wiechel auf diesen interessanten Gegenstand hingewiesen worden, durch den eine durch zwei Jahrtausende gesponnene kunstgeschichtliche Frage ihren Abschlufs findet. Freilich lassen sich diese Dinge nur an der Hand der Sarasinschen Abbildungen würdigen und verstehen; dazu gehören noch weiter einige Erörterungen

desselben Verfassers aus seiner trefflichen Schrift „Zur Einführung in das prähistorische Kabinett der Sammlung für Völkerkunde im Basler Museum". Ich will es aber versuchen, hier ein gedrängtes Bild der Sarasinschen Wahrnehmungen zu geben.

Derselbe nennt die neolithische Periode das „Zeitalter der Pfahlbauten"; er vergleicht die rezenten Pfahlhäuser der Südsee mit denjenigen des neolithischen Zeitalters, deren Reste ja nicht blofs in Schweizer Seen, sondern, wenn auch in verminderter Form, im weitesten Umkreise der neolithischen Schichten nachgewiesen sind.

Bei seinen Studien in Celebes fiel ihm auf, dafs die Pfahlhäuser daselbst hauptsächlich im Bereiche der Flutzone am Seegestade errichtet werden, darüber hinaus in Flüssen und Landseen, an Stellen, die gleichfalls bei Hochwasser überflutet werden. Die Bewohner erklärten ihren Brauch auf Befragen mit der Angabe, es sei ihr Vorteil, wenn der Abraum ihrer Häuser (den sie durch im Boden derselben angebrachte Öffnungen fallen lassen) vom Wasser fortgespült würde. Der Reisende fand denn auch den Boden zwischen den Pfählen nach dem Rückzuge des Wassers rein gefegt und er ist der Ansicht, die ursprüngliche Absicht des Pfahlbaues habe sich auf diese primitive Kanalisation gerichtet. Der Pfahlbau sei also ursprünglich an der Küste entstanden und habe sich auf dem Trocknen nur auf Grund der Konstanz der organischen Bildung erhalten; einige Vorteile mögen dazugekommen sein, z. B. der Schutz vor Ratten, die sich der Pfahlbauer durch glatte und abgerundete Kopfstücke an seinen Pfählen, die dem Echinus der dorischen Säule gleichen, vom Leibe hält.

Diese Wahrnehmungen aus dem ozeanischen Inselgebiete sind, so meint Sarasin ungezwungen, auf unsere neolithischen Verhältnisse zu übertragen. Wir haben uns die Kjökkenmöddinger natürlich von Pfahlbaudörfern überragt zu denken, nur dafs dieselben hier aus irgendwelchen Gründen, vielleicht aus Sorge der Anwohner vor den Hochfluten, vielleicht auch erst im Laufe der Zeit durch Landerhebungen der eigentlichen Flutzone entrückt sind.

Und wo immer der Neolithiker sich im Inneren des Landes ansiedelte, da geschah es, wie uns das die megalithischen Steinbauten zeigen, längs der Wasserläufe. Bei weiterem Vordringen werden die Landseen bevorzugt, aber auch auf trockenem Boden nach wie vor an dem Pfahlbau festgehalten — dort die Schweizer Seedörfer, hier die Terramaren.

Wir sehen also in Europa eine makroskopische Wiederholung des Befundes von Celebes. Wenn man die Pfahlbaurasse bei uns genauer gerade aus den Landseen kennt, so hängt das damit zusammen, dafs die Pfähle hier seit der Stein- und Bronzezeit der Fäulnis widerstanden.

Sarasin hat auch versucht, sich über die Konstruktion unserer neolithischen Pfahlbauten ein genaueres Bild zu verschaffen. Er fand bei einer sorgfältigen Ausgrabung im Torfmoore von Wauwyl in der Tat Anklänge an die malaiische Bauweise, einen weit bedeutsameren Einblick brachte ihm indessen die Wahrnehmung, dafs der griechische Tempel im Männerhause von Celebes, der Lobo, sein lang gesuchtes Vorbild findet. Bekanntlich leiteten auch die Griechen ihren Tempel vom Megaron, dem Männerhause her. Der besondere Charakter desselben kam dadurch zustande, dafs der ursprünglich auf Pfähle gestellte Versammlungssaal des Männerhauses sich in den Architrav des Tempels verwandelt hat, während der ursprüngliche Versammlungsraum in die Cella, also auf ebene Erde ver-

legt worden war; auch diese fand Sarasin übrigens bei einigen Pfahlhäusern von Celebes als einen wirtschaftlichen Zwecken dienenden, zwischen den Pfählen befindlichen Verschlag bereits vorgebildet. Die Triglyphen, die die Kunstgeschichte seit Vitruv als Balkenköpfe angesprochen hat, entsprechen den Fenstern der Lobo, die in Celebes gelegentlich gleichfalls durch zwei Längsstäbe in drei Felder geteilt vorgefunden wurden; wie denn Euripides, dem die Gestalt des Megarons noch gegenwärtig war, den Pylades seinem Freunde die Worte zurufen läfst: „Schaue zu den Triglyphen hinein, wo es Raum hat, Dich hinab zu lassen!"

Wenn sich aber die Gestalt, die eine alte Bevölkerung ihren Wohnräumen gab, im letzten vorchristlichen Jahrtausend in Bauten erhalten hat, die den konservativen Kultzwecken dienten, so dürfen wir annehmen, dafs sie im zweiten und dritten vorchristlichen Jahrtausend, im Bronze- und Steinzeitalter auch den Profanbau beherrscht hat, und da der dorische Tempel ein thrakisches Requisit ist, die Thraker aber als Ostarier von der Ostsee stammen, so dürfte sich der Tatbestand ungezwungen in die hier vorgetragene Theorie einpassen — die Annahme vom ozeanischen Ursprunge des Neolithikers. Seine und damit auch unsere Vergangenheit lag auf dem Wasser.

Zum Schlusse noch eine sprachliche Anmerkung. Grillparzer gibt in seinem erst neuerdings über die Bühne gegangenen, an ethnographischen Hinweisungen reichen Drama Libussa eine mythische Deutung des Wortes Prag. Praha bedeutet tschechisch die Schwelle. Ganz ähnlich lautet aber das slawische prach = Asche, Staub, Abraum. Wenn dieses die ältere Bedeutung des Wortes ist, so würde man im Pfahlbauzeitalter an Stelle von: „Ich überschreite die Schwelle" gesagt haben: „— den Abraum". Dieser mufste ja, wie wir das von den Terramaren kennen und uns von den Kjökkenmöddingern vorstellen müssen, einen zwischen den Pfählen des Hauses allmählich sich verbreitenden Hügel bilden, dessen Fufs derjenige überschreiten mufste, der die „vier Pfähle" eines Hauses betreten wollte — eine Frage an die Sprachkundigen?

---

# II. Neue Apparate zur Bestimmung von spezifischen Gewichten.

Von Prof. **H. Rebenstorff.**

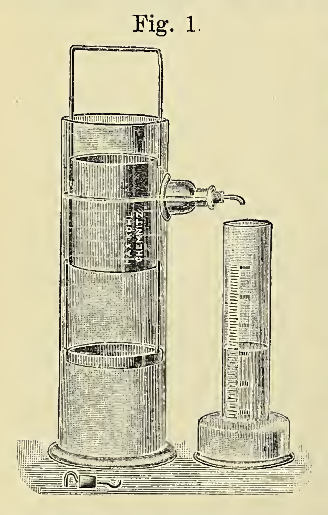
Mit 3 Abbildungen.

## I. Der Verdrängungsapparat.

Zur Messung der Volumina fester Körper benutzt man seit sehr alter Zeit sog. konstante Gefäfse, aus denen die ein bestimmtes Niveau überschreitende Wassermenge seitlich abfliefst. Senkt man nach dem Aufhören des Abfliefsens einen Gegenstand in das Wasser ein, so wird ein ihm gleiches Volumen in ein leeres Glas verdrängt, dessen Wägung oder Messung das gesuchte Volumen angibt. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Gegenstandes erfordert dann nur noch diejenige des absoluten Gewichtes, das am besten voraufgehend für den noch trockenen Gegenstand aufgesucht worden war.

Der zu beschreibende Apparat ist eine Verbesserung des konstanten Gefäfses im Sinne einer Erhöhung seiner Genauigkeit und des Umfanges seiner Anwendbarkeit. Der „Verdrängungsapparat“ (Fig. 1) besteht aus einem sehr standfesten Zylinder, der oberhalb seiner Mitte einen seitlichen Tubus zur Aufnahme des Abflufsröhrchens besitzt. Bei solcher Lage ist dieses vor zufälligen Berührungen mit dem einzusenkenden Gegenstande geschützt, die das Niveau des Abflusses leicht ein wenig verändern und dadurch das zu messende Volumen stark fehlerhaft machen. Der Seitentubus hat elliptischen, in der Vertikalen gestreckten Querschnitt. Im Korke oder Gummipfropfen sitzt in seiner Mündung das kleine Abflufsröhrchen, von dessen Beschaffenheit die Genauigkeit der Messung abhängt. Während die innere Öffnung des Röhrchens, dessen Ende hier nach oben konkav halbkreisförmig gebogen ist, möglichst wagerecht liegen soll, liegt die äufsere Öffnung um 1 bis $1^1/_2$ cm tiefer. Nur bei einem solchen geringen Gefälle wird das Abfliefsen sehr gleichmäfsig. Bei schnellerem Einströmen des Wassers in die wagerechte Öffnung bilden sich bald früher, bald später kleine Wirbel, die Luft mit hineintreten lassen und eine ungleichmäfsige

Fig. 1.



Beendigung des Abflusses bewirken. Aus dem gleichen Grunde darf das Abflufsröhrchen auch nur einen geringen Durchmesser haben. Um den Wasserabflufs jedesmal plötzlich aufhören zu lassen, versah Weinhold das Röhrchen kurz vor der Aufsenmündung mit einer sehr kleinen Heberbiegung. Ist diese infolge Sinkens des Wasserstandes im Gefäfse nicht mehr voll Wasser, so rinnen nur selten noch einige einzelne Tropfen hinter der Hauptmenge des Wassers her, was als eine bedeutende Annehmlichkeit bemerkbar wird.

Eine kleine Verschiedenheit des Abflusses ist indessen die Folge davon, dafs — besonders nach längerem Gebrauche des Abflufsröhrchens — beim Beginne des Fliefsens eine kleine Luftblase im Röhrchen, meistens in der Heberbiegung an der Wand hängen bleibt. Sie verlangsamt den Abflufs und bewirkt, dafs bis zum Aufhören des Fliefsens einige Kubikzentimeter mehr heraustreten. Hierin liegt eine gewisse Unsicherheit der Messung mit dem konstanten Gefäfs.

Die öftere Bildung der störenden Luftblase beim Vollaufen des Abflufsröhrchens schränkt die neue Konstruktion ein. An die Stelle der Heberbiegung tritt einfach eine Paraffinierung der wagerechten Einströmungsöffnung. Erwärmt man den Rand dieser Öffnung durch kurzes Einbringen in eine Flamme, tupft auf ein Paraffinstück auf und läfst, den Rand wagerecht nach unten gehalten, erkalten, so ist das Röhrchen imstande, den Wasserabflufs plötzlich und recht gleichmäfsig aufhören zu lassen. Bei dem Fortfallen der Adhäsion infolge des Paraffinüberzuges beginnt ein erneutes Fliefsen erst dann, wenn der Wasserstand im Gefäfse um einige Millimeter höher geworden ist. Sehr kleine Volumina kann man daher nur bestimmen, wenn gleichzeitig eine bekannte gröfsere Wasserverdrängung vorgenommen wird, am einfachsten durch Eingiefsen von 100 oder 200 ccm Wasser. Erwähnt sei, dafs eine solche, die Heberbiegung ohne Verlängerung des ganzen Röhrchens völlig ersetzende Aufhebung der Adhäsion auch durch Überstreichen des Randes mit Aluminium (vorher Betupfen mit Lauge) erzielt werden kann. Die Randbedeckung erneuert man in wenigen Sekunden, wenn nach langem Stehen des Apparates Staub oder Pilzfäden in unreinem Wasser auf dem Paraffin die Aufhebung der Adhäsion unvollkommen machten.

Der „Verdrängungsapparat" kann erstens ohne weiteres Zubehör in der beschriebenen Weise verwendet werden. Zum Schutze des Glaszylinders gegen das Zerstofsenwerden beim Hineinfallenlassen grofser Gesteinsstücke, kann man auf den Boden eine runde Scheibe Leder oder dergleichen bringen. Selbstverständlich ist, dafs man dem Leder anhaftende Luftblasen abstreift, die sonst zur Unzeit aufsteigen und dem gleichen Wasservolumen Platz machen könnten.

Infolge der Gröfse der Wasseroberfläche kommen die beim Einbringen der Gegenstände, sowie beim Anstofsen des Tisches entstehenden Wellenbewegungen erst nach geraumer Zeit zur Ruhe. Bei dieser ersten Verwendungsart des Apparates wird man daher alle Bewegungen der Wasseroberfläche recht ruhig vornehmen und während des Abfliefsens Erschütterungen möglichst vermeiden; denn ohne weiteres ist klar, dafs man keinen gleichmäfsigen Abflufs erzielen kann, wenn nicht die Wasseroberfläche so gut wie ganz ruhig geworden ist, sobald das Niveau bis zum plötzlichen Stocken des Abflusses gesunken ist.

Schneller beruhigen sich die Erregungen der Wasseroberfläche, wenn der zum Apparate gehörige Schwimmer aus Nickelblech eingesetzt war,

Dieser hat unten eine durchlochte schwere Schale zur Aufnahme von Gegenständen; oben befindet sich ein Bügel zum Emporziehen des ganzen Einsatzes und in der Mitte ist der grofse Schwimmzylinder, der am Boden drei in gleichen Abständen befindliche kleine Drahtbügel besitzt, die den Schwimmer in der Mitte des Wassers halten. Die Reibung zwischen diesen Bügeln und der Glaswand ist unter Wasser bei senkrechter Stellung des Schwimmers sehr gering. Würde sich beim Fehlen der Bügel die Schwimmerwand oben gegen das Glas anlegen, so erhielte die Bewegung des Schwimmers infolge der Kapillarwirkung des Wassers eine so grofse Hemmung, dafs an gleichmäfsigen Abflufs nicht zu denken wäre.

Es empfiehlt sich, wenn nicht ganz besonders grofse Volumina zu bestimmen sind, mit dem Schwimmer zu arbeiten, d. h. diesen jedesmal vor dem Hineinlegen des Gegenstandes anzuheben und, ohne dafs Wasser neben den Zylinder abtropft, ihn wieder auf die Wasseroberfläche zu senken, sobald der Gegenstand auf den Zylinderboden gebracht ist. Bei angehobenem Schwimmer hat man zugleich Zeit, mit einem (vorher schon benetzten) Glasstabe dem Gegenstande anhaftende Luftblasen abzustreifen. Es ist dies besonders erwünscht, wenn das Volumen von Kies oder dergleichen zu bestimmen ist. Erst beim Wiederaufsetzen des Schwimmers beginnt der Wasserabflufs und es ist eine besondere Annehmlichkeit, dessen Eintritt mit der Bewegung des Schwimmers in der Hand zu haben. Durch einen etwas tieferen Druck beim Aufsetzen des Schwimmers läfst man das Wasser plötzlich in das Abflufsröhrchen hineinschiefsen. Eine Luftblase bleibt dabei ganz selten darin zurück, und sollte eine solche sichtbar sein, so hebt man den Schwimmer wieder an und drückt ihn noch ein wenig energischer in das Wasser.

Zur Erprobung der Gleichmäfsigkeit des Wasserabflusses giefst man eine bekannte Wassermenge aus dem Mefszylinder, z. B. genau 100 ccm bei geringem Anheben des Schwimmers zwischen Schwimmer und Glaswand hinein. Nach Unterhalten des Mefszylinders unter das Abflufsröhrchen läfst man den Abflufs ruckartig beginnen, indem man den Schwimmer etwas tiefer hineindrückt und alsdann natürlich ruhig schwimmen läfst. Nach etwa einer halben Minute stockt der Abflufs. Im Mefszylinder ist der Wasserstand oft genau wieder bei 100 ccm, wie vor dem Hineingiefsen. Vor Beginn einer Messung, die recht zuverlässig werden soll, macht man diese Probe einige Male. War auch zuletzt der Abflufs der normale, so ist garantiert, dafs nicht ein ausnahmsweiser Zufall (Erschütterung) einen Fehler in die Bestimmung bringt.

Nach Abtropfenlassen eines innen benetzten Becherglases stellt man dies zum Auffangen des verdrängten Wassers unter das Abflufsröhrchen, bringt in der beschriebenen Weise den Gegenstand in den Zylinder, eröffnet mit dem Schwimmer den Abflufs und mifst schliefslich die abgeflossene Wassermenge mittels geeigneter Mefszylinder.

Bei einer ganzen Folge von Bestimmungen, z. B. für Gesteinsproben, ist es besonders des bequemeren Emporholens wegen zweckmäfsig, die grofsen Gegenstände an einem dünnen Faden zu befestigen, an dem man sie in das Wasser hinabläfst. Der schlaff an der Gefäfswand liegende Faden verursacht keinen bemerkbaren Fehler. Besonders beim Unterrichtsgebrauche des Apparates ist die Verwendung von Fäden zweckmäfsig. Nachdem das erste Einbringen des Gegenstandes bis auf den Boden des Zylinders sein Volumen ergeben hat, kann auch die Be-

stimmung seines absoluten Gewichtes mittels des Verdrängungsapparates erfolgen. Man hebt mit der einen Hand den Schwimmer genügend hoch heraus — am bequemsten hängt man den Drahthenkel über eine hoch aufgestellte Stativklemme oder ein besonderes Galgengestelle, wenn man ohne Gehülfen arbeiten will — man zieht hierauf den Gegenstand empor und bringt ihn, nur mit den Fingerspitzen zugreifend, in die untere Schale des Schwimmers. Wasser darf hierbei freilich nicht von den benetzten Dingen daneben herabtropfen, sondern alles ist oberhalb des Zylinders auszuführen. Die Benetzung der Fingerspitzen kommt nicht in Betracht.

Setzt man hierauf den Schwimmer wieder in das Wasser, so gelangt eine Wassermenge zum Abflufs, die ebenso schwer wie der Gegenstand im Wasser ist. Läfst man sie gleich in den die erste Wasserportion enthaltenden Mefszylinder abfliefsen, so macht sie mit dieser zusammen eine Wassermenge aus, deren Gewicht gleich dem Gewichte des Gegenstandes in Luft ist. Das spezifische Gewicht ist, wie sofort ersichtlich, aus den beiden Ablesungen am Mefszylinder durch Division zu finden. Da freilich nicht Wasser von 4°, sondern von Zimmerwärme abfliefst, so ist die Zahl der das zweite Mal verdrängten Kubikzentimeter etwas (1 bis 2 ‰) gröfser als das Gewicht des Gegenstandes (in Wasser) in Grammen. Für die meisten Zwecke des Apparates ist die geringe Differenz verschwindend. Man erhält in der Tat eine entsprechend gröfsere Zahl von Kubikzentimetern als Mafs für das Gewicht eines ganzen oder halben Kilogrammes, wenn man ein solches Gewichtsstück mitten in den Luftraum des Schwimmers hineinsetzt. Damit auch bei einer solchen Belastung der Schwimmer senkrecht bleibt, schiebt man das Gewichtsstück zu Anfang des Wasserabflusses je nach der Neigung des Schwimmers mehr in die Mitte.

Von anderen Unterrichtsversuchen mit dem Apparate sei der Nachweis erwähnt, dafs auf dem vorhin angegebenen Wege das Luftgewicht eines Gegenstandes gefunden wird. Nachdem zunächst das von diesem verdrängte Wasser abgemessen und die Wassermenge nach Beschweren der unteren Schwimmerschale mit dem Gegenstande hinzugekommen ist, nimmt man den Schwimmer empor und überträgt den Gegenstand von der unteren Schale in den grofsen Luftraum des Schwimmers. Man achtet hierbei darauf, dafs abtropfendes Wasser in den Zylinder zurückfällt. Die kleine, an den Fingerspitzen bleibende Wassermenge kommt wieder nicht in Betracht. Setzt man den Schwimmer jetzt wieder hinein, nachdem von der noch im Mefszylinder befindlichen Wassermenge ein Teil in den Zylinder zurückgegossen wurde, so fliefst bei normalem Abrinnen genau ebensoviel Wasser in den daruntergehaltenen Mefszylinder hinein, als zuletzt darin war. Es ist klar, dafs selbst eine beliebig gröfsere Wassermenge an dieser Übereinstimmung nichts ändern würde, die, an dem Gegenstande haftend, von unten nach oben mit übertragen würde. Durch Eingiefsen von Wasser in den Schwimmer, das aus dem Röhrchen durch Herunterdrücken des Schwimmers vorher verdrängt war, kann man dies sofort demonstrieren. Die gleichmäfsige Einstellung des Wasserniveaus zeigt sich stets darin, dafs z. B. genau 100 ccm wieder abfliefsen, wenn man diese nach geringem Anheben des Schwimmers in den Zylinder hineingofs.

Die Gewichtsbestimmung mit dem Verdrängungsapparat gibt in den verdrängten gleich schweren Wassermengen ein sehr anschauliches Bild der ungleichen Gewichte von Körpern verschiedener Dichte. Als

Beispiel für eine solche Benutzung sei die Gewichtsbestimmung von Metallkörpern (Mg, Al, Zn, Sn, Cd) hinzugefügt, die eine besonders einfache Bestätigung des Satzes von der Gleichheit der Atomwärmen liefern. Hierzu verwende ich dicke rechteckige Gufsstücke der Metalle, die je 10 Grammatomgewicht schwer sind. Mittels einer übergestülpten Glocke, in deren Rohransatz Wasserdampf eintritt, werden diese Körper einzeln schnell auf 100$^0$ erhitzt und sodann mittels daran befestigten Hakens in das Kalorimeter versenkt, wohin sie in für den Unterricht genügend genauer Weise die gleiche Wärmemenge übertragen. Während des Heizens hat man Zeit, das Gewicht des nächsten Metallstückes zu demonstrieren. Der Magnesiumkörper verdrängte nach Hineinlegen in den Schwimmer 244 ccm. Man hebt ihn heraus und setzt das nächst schwerere Stück Aluminium hinein, es fliefsen weitere 27 ccm aus, die man in einem besonderen, mit dem zuerst verwendeten gleichweiten Zylinder auffängt. Das Zinkstück läfst sodann weitere 383 ccm ausfliefsen usf., soweit man über die Metallstücke verfügt. Man stellt hinterher diese neben den Zylindern mit den Wassermengen auf. Jedes wiegt so viel, wie die voraufgehenden Wassermengen zusammen.

Der Verdrängungsapparat ist ferner ein bequemes Mittel, gröfsere Mengen von Gasen recht genau abzumessen, die mittels abgewogener Stoffmengen chemisch entwickelt wurden. Hierbei benutzt man eine in den Zylinder hineinpassende, unten mit Bleifufs beschwerte Glocke, in die man durch das im Stopfen oben befindliche Glasrohr das Gas einleitet. In den von mir angegebenen Entwicklerkölbchen (Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht XVIII, 277 und XIX, 98) kann man bequem die abgewogenen Metallmengen zunächst neben dem Säureüberschufs getrennt halten und nach Herstellung der Anschlüsse und dem Druckausgleich das Metall in die Säure fallen lassen. Das verdrängte Wasser fängt man im vorher benetzten Glase auf und überträgt es in die Mefszylinder. Der Sicherheit wegen giefst man zuletzt etwas Wasser zurück und läfst es wieder zum übrigen abfliefsen. Das Glas in der Glocke befindet sich unter dem Drucke der Wassersäule, die ein Zentimetermafs erkennen läfst. Um sofort die Zahl der Kubikzentimeter zu erhalten, um die das Gasvolumen bei Atmosphärendruck gröfser ist als jetzt, da es zugleich unter dem Drucke der Wassersäule (a cm) steht, braucht man nur a Promille des abgemessenen Volumens zu berechnen. Durch Hinzufügen der kleinen Volumgröfse ergibt sich das Volumen des Gases bei Atmosphärendruck. Auch für die Reduktion auf 0$^0$, Trockenheit und normalen Barometerstand habe ich (a. a. O.) eine einfache Annäherungsrechnung angegeben, deren Fehler bei geringen Abweichungen von der so häufig vorhandenen Zimmerwärme von 19$^0$ unter einem Promille bleiben. Als Beispiel für einen solchen, die stöchiometrischen Rechnungen bestätigenden Versuch sei die Auflösung von 1 g Aluminiumblech erwähnt. Der Wasserstoff drängte bei 20$^0$ und 754 mm Luftdruck 1345 ccm Wasser aus dem Apparat. Das Wasser in der Glocke stand zuletzt 19 cm tiefer als im Standzylinder. Die Reduktion auf normale Verhältnisse ergibt 1238 ccm, während die berechnete Menge 1240 ccm beträgt. Bei anderen Versuchen gleicher Art überschritten die Abweichungen selten 10 ccm.

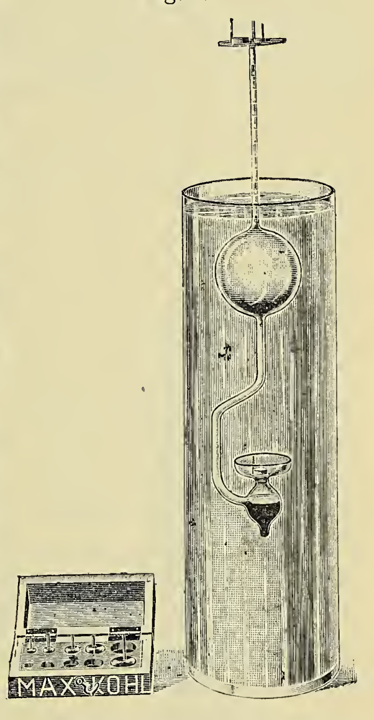
Bezüglich der Genauigkeit der Volumbestimmung mit dem Verdrängungsapparat ist zu bemerken, dafs sie verhältnismäfsig um so gröfser ist, je gröfser das Volumen selbst ist. Besonders wenn man mehrmals das in

den Meſszylinder geflossene Wasser wieder zurückgieſst, um eine kleine Anzahl von ganz wenig differierenden Angaben zu erhalten, deren Mittelwert berechnet wird, kann man auch bei Körpern von nur 100 bis 200 ccm den Fehler unter $^1/_2$ ccm herabsetzen. Eigentlich braucht man zum wiederholten Abmessen der verdrängten Wassermengen Meſszylinder, die auf Ausguſs geeicht sind. Die kleine, der Zylinderwand adhärierende Wassermenge in gewöhnlichen Meſszylindern kann man indessen leicht durch Wägung des trocknen und des innen benetzten Zylinders ermitteln und nötigenfalls in Abzug bringen.

## II. Eine Senkwage mit Zentigrammspindel.

Apparate wie die gewöhnlich nach Nicholson benannte Senkwage (Gewichtsaräometer) sind erheblich älter, als meistens angenommen wird. So findet sich in s'Gravesande, Elementa Physices (1720), S. 118 ein Gewichtsaräometer mit kalibrierter Spindel für die kleinsten Differenzen und mit zwei Schalen (in Wasser und in Luft) beschrieben, in Fig. 5 der Tafel 22 abgebildet. In der verbesserten Form (Tralles) läſst die Senkwage die Bestimmung etwas gröſserer Gewichte zu, während bei der gewöhnlichen Nicholsonschen Konstruktion diese nur sehr leicht sein dürfen. Beide Formen erfordern beim Gebrauche indessen eine geradezu mühselige Einstellung auf eine Marke des aus dem Wasser herausragenden Drahtes und damit viel mehr Zeit als das Abwägen unter Wasser mittels einer Analysenwage.

Fig. 2.




Für den im Gebrauch feinerer Glasinstrumente Geübteren ist die Verwendung der zu beschreibenden Senkwage (Fig. 2) eine besondere Annehmlichkeit, da die Aufhängung am Faden fortfällt, die ja auſserdem bei einem aus Körnern bestehenden Stoffe unausführbar ist. Unterhalb der Schwimmkugel des Apparates befindet sich das Schälchen zur Aufnahme des im Wasser Abzuwägenden. Oben schraubte man auf die Schwimmkugel die einem besonderen Futteral entnommene „Zentigrammspindel" fest, auf die man das Luftschälchen aus Nickelblech aufsetzt. Bei senkrechter Haltung der Senkwage kann man mit der Hand stets an der dünnen Glasspindel zugreifen. Sonst erfaſst man die Schwimmkugel. Bringt man die Senkwage auf das Wasser in einem hohen Aräometerzylinder, so ragt ein erheblicher Teil der Schwimmkugel heraus. Man muſs 31 g auf die Schale legen, damit Einsinken bis zum Skalenanfang (0) erfolgt, während nach Auflegen von 32 g die Spindel bis zum Ende der Zentigrammteilung (1) einsinkt. Nur um einzelne Zentigramme setzt sich die Skaleneinteilung über diese Hauptmarken fort. Die Zehner der Zentigramme sind für die schnellere Ablesung von allen Seiten durch die mittels

der bekannten Armeefarbenfolge hergestellte Farbenreihe: Grau, Weifs, Rot, Gelb, Blau deutlicher kenntlich gemacht. Eine Anzahl nahe herangetretener Schüler kann die Einstellung gleichzeitig nachprüfen. Auf die genauere Ablesung unterhalb des Wasserspiegels kann bei solcher Massenbeobachtung verzichtet werden, wenn jedesmal von oben abgelesen wird. Ist die Wasseroberfläche nicht ganz rein oder die Spindel nicht gleichmäfsig benetzt, so zeigt sich ohnehin eine gewisse Unsicherheit der Einstellung durch die Zähigkeit des Wasserhäutchens, die ja bei allen aräometrischen Beobachtungen unter diesen Umständen bemerkbar wird. Man erhält Unterschiede der Einstellung von etwa 2 Zentigrammen, wenn man bei wenig reiner Oberfläche einmal nach leisem Herabdrücken, dann nach geringem Emporheben die Ablesung wiederholt.

Die Apparate sind in ihrem Gewichte derart abgeglichen, dafs bei 18° unter einer Schalenbelastung mit 31 bez. 32 g die Einstellung beim Anfang bez. beim Ende der Zentigrammskale erfolgt. Hat das Wasser eine etwas abweichende Temperatur, so legt man ein Drahtstückchen bis zur richtigen Nulleinstellung auf oder man notiert die abweichende Einstellung für die anschliefsenden Wägungen. War dieselbe infolge zu grofser Wärme des Wassers bei 31 g Schalenbelastung z. B. beim Teilstrich 4 der Zentigrammskale (man schreibt 31; 0,04), während eine Belastung durch einen Gegenstand neben 4 g die Einstellung beim Teilstrich 67 hervorruft (man schreibt 4; 0,67), so wiegt der Gegenstand 27,63 g. Legt man den Gegenstand auf die untere Schale, so erhält man eine dritte Einstellung, die mit der zweiten verglichen sofort den Gewichtsverlust in Wasser angibt.

Beim Abwägen von Gegenständen gröfseren Volumens auf der oberen Schale kann es an Platz für die daneben aufzulegenden Gewichtsstücke fehlen; man benutzt dann zweckmäfsig die zweite Reihe der Gewichtsstücke des Kästchens (die vernickelten), die das aufgeschriebene Gewicht nicht in Luft, sondern unter Wasser haben. Man kann damit zugleich für vielerlei Unterrichtsversuche, bei denen Gewichtsänderungen demonstriert werden sollen, die Stabilität der Senkwage grofs machen. Mit fünf Gewichten in jeder Reihe kommt man aus, zugleich durchschnittlich etwas schneller wägend, wenn die Gewichte nicht nach der üblichen Folge, sondern 1, 2, 4, 8, 16 g schwer benutzt werden. Natürlich ist diese Anordnung nach Potenzen von 2 nur für einen kleinen Gewichtssatz eine Verbesserung, da sonst die Addition im Kopfe Schwierigkeiten macht. Zum Wechseln der Gewichte auf der unteren Schale hebt man mit der einen Hand die Spindel an, greift mit der anderen Hand an der Schwimmkugel zu und legt das Gewichtsstück auf. Dann senkt man bis zur Spindel in das Wasser ein, hält diese selbst wieder in der Hand und lüftet einen Augenblick die Finger. An der schnellen oder sonst sehr langsamen Bewegung der Senkwage ermifst man meistens sofort, ob und in welcher Richtung die Schalenbelastung für die Einstellung auf einen Punkt der Zentigrammskale zu ändern ist.

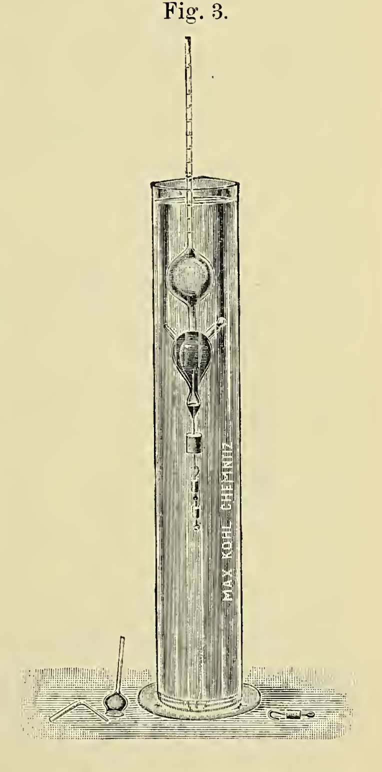
Die Dichtebestimmung erfolgt in der beschriebenen Weise sicher und erspart viel Zeit; beim Unterrichte wird es möglich, Dichten von Mineralien oder wichtigen Stofftypen in wenigen Augenblicken zu ermitteln. Dafs man ebenso gut viele kleine Gesteinsstückchen, als ein einziges kompaktes untersuchen kann, war schon angedeutet worden. Hartnäckig anhaftende Luftblasen, besonders solche, die Spalten erfüllen, entfernt man, indem man nach Abwägen in Luft die Mineralstückchen in ein Reagensglas mit Wasser bringt, dieses an die Luftpumpe anschliefst (oder, wenn angängig,

kocht) und hinterher nach Daumenschlufs unter Wasser alles in die untere Schale der Senkwage sinken läfst. In der Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht XIX, 10 (1906) sind eine Anzahl von Zahlenbeispielen für die Bestimmung der spezifischen Gewichte von Münzen (die Senkwage trägt ein silbernes Fünfmarkstück, auch bis 80 Mark in Gold) und Mineralien mitgeteilt. Die Genauigkeit der Bestimmung hängt von der absoluten Gröfse der Dichte des betreffenden Stoffes ab. Werden bei den beiden Wägungen in Luft und in Wasser jedesmal Fehler in Höhe von $\triangle p$ gemacht, und zwar so, dafs sie sich nicht teilweise aufheben, sondern in ihrer Wirkung verstärken, so ist für einen Gegenstand von $p$ g Gewicht und der Dichte $s$ der Fehler der Bestimmung $\triangle s = \frac{\triangle p \cdot s}{p}(1-2s)$.

Bei gröfseren Werten von $s$ nimmt der Fehler also fast mit dem Quadrate von $s$ zu. Vergleicht man alte Tabellen der spezifischen Gewichte mit neueren Bestimmungen, z. B. die von Al Khâzinî herrührende (Gerland und Traumüller: Geschichte der physikalischen Experimentierkunst, 1899, S. 73), so berechtigen die verhältnismäfsig genauen Zahlen für die Metalle Gold (19,05 gegenüber 19,26), Quecksilber (13,56 gegen 13,59), Blei (11,32 gegen 11,35) in verstärktem Grade ein günstiges Urteil über manche schon von den Arabern vorgenommenen Wägungen.

Eine Anzahl weiterer Anwendungen der Senkwage habe ich in der Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht XX, 153 (1907) beschrieben.

Fig. 3.




## III. Das Differential-Aräo-Pyknometer.

Für Gehaltsbestimmungen von Lösungen, mehr oder weniger konzentrierten Säuren usw. ist das Aufsuchen des spezifischen Gewichtes und die Ermittlung der Prozentsatzzahl mittels einer Tabelle ein bequemes Verfahren. Der Gebrauch eines Aräometers erfordert indessen eine erhebliche Menge der Flüssigkeit, und man mufs über einen ganzen Satz feinerer Aräometer verfügen, wenn die Bestimmung auf eine Einheit der 3. Dezimalen oder noch etwas genauer werden soll. Das Abwägen mittels des Pyknometers ist etwas umständlich; beim Abwägen des Gewichtsverlustes eines eingesenkten Glaskörpers ist der abkühlenden Verdunstung wegen, die auch durch Konvektionsströmungen stört, besonders bei ätherartigen Flüssigkeiten, die gleichzeitige Temperaturbestimmung unsicher.

Durch Vereinigung eines Pyknometers mit einem Aräometer erhält man ein für schnellen, bequemen Gebrauch geeignetes Instrument. Das Pyknometergefäfs (Fig. 3) nimmt aus einer Pipette oder einem Trichterchen ungefähr 30 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit auf. In vielen Fällen

kann man einen etwaigen Wasserrest vom Ausspülen nach der letzten Benutzung durch zweimaliges Spülen mit kleinen Anteilen der zu untersuchenden Flüssigkeit vorher entfernen. Die Temperatur der letzteren ist am besten ganz wenig niedriger als diejenige des Wassers im Aräometerzylinder. Beim Einbringen leicht verdunstender Flüssigkeiten tritt durch Überlaufen gewöhnlich von selbst dieser Zustand ein. Nach Abschliefsen des Gefäfses mit dem langen Schliffstöpselchen bringt man das Aräometer zum Schwimmen, wobei es aber nur dann bis zu einem Punkte der Skale einsinkt, wenn die Flüssigkeit eine selten hohe Dichte hat. Dieselbe mufs zwischen den Grenzwerten 1,9 und 2,0 gelegen sein. Die bisher beschriebene Einrichtung besafs auch das Aräo-Pyknometer von A. Eichhorn.

Es sind nun dem Instrumente vier Anhängegewichte beigegeben, die, mit Aufschriften 0,8, 0,4, 0,2 und 0,1 versehen, das Gewicht um genau so viel erhöhen, als der Flüssigkeit an Schwere fehlt, um bis zu einem Punkte der Skale einzusinken. Sie haben unter Wasser (von 15°) einfach das Gewicht 0,8 *p*, 0,4 *p* usf., wobei *p* das Gewicht des Wassers ist, das in das Pyknometergefäfs hineingeht. Ist also die Einstellung z. B. beim Anhängen der Gewichte 0,8 + 0,4 gleich 1,948, so ist 1,948 — 1,2 = 0,748 die gesuchte Flüssigkeitsdichte für die Temperatur des Wassers im Aräometerzylinder (15°). Ein eigenartiger und für bequemes Arbeiten erwünschter Vorzug des Apparates liegt darin, dafs die Einflüsse kleinerer Temperaturabweichungen auf die Flüssigkeit im Pyknometergefäfs und im Aräometerzylinder sich stets entgegenwirken und zum Teil aufheben. Befindet sich eine verdünnte wässerige Lösung im ersteren, die also die geringe Wärmeausdehnung des Wassers bei Zimmerwärme besitzt, so gibt der Apparat erst bei 18° bez. bei 11° das spezifische Gewicht um 0,001 zu hoch bez. zu niedrig an. Die Temperatur von 15° braucht also nur auf etwa 1 Grad genau innegehalten zu werden. Noch günstiger wird es für Flüssigkeiten, die eine nicht so ausnahmsweise geringe Wärmeausdehnung besitzen. Für konzentriertere wässerige Lösungen (Dichte ungefähr 1,3, thermischer Ausdehnungskoëffizient etwa 0,0003) sind die Angaben erst für 19° um 0,0005 zu grofs, unter 10° um ebensoviel zu klein. Diese Präzision des Apparates ist für schnelles Arbeiten recht bemerkenswert. Für zahllose organische Flüssigkeiten, die wie Alkohol etwas leichter als Wasser sind und eine Wärmeausdehnung von etwa 0,001 pro Grad besitzen, sind die Angaben bei 18° um 0,001 zu niedrig, bei 12,5° um ebensoviel zu hoch. Etwas genauer ist bei besonders leichten und sich stark ausdehnenden Flüssigkeiten wie Äther auf Annäherung der Wassertemperatur an 15° zu sehen. Die Angaben werden für letztere Flüssigkeit schon bei 16,5° um 0,001 zu klein, bei 13,5° um ebensoviel zu grofs. War aber, wie oben erwähnt, die Temperatur der ätherischen Flüssigkeit beim Einbringen etwas unter Zimmerwärme gesunken, so nimmt sie in kurzer Zeit nach dem Einsetzen des Instrumentes die Temperatur des Wassers (15°) an. Es entweichen dann einzelne feine Tröpfchen neben dem Stöpselchen des Pyknometergefäfses, stets aber nur so lange, als sie infolge der Wärmeausdehnung noch herausgeprefst werden. Durch besondere Versuche wurde festgestellt, dafs hierbei keine Bestimmungsfehler auftreten.

Die gefundene Zahl ist nicht das „spezifische Gewicht“ im strengen Sinne des Wortes (Gewicht der Volumeneinheit), sondern, ebenso wie das Ergebnis der Dichtebestimmung nach Abwägen eines Körpers in Luft, sowie in Wasser von Zimmerwärme, diejenige Zahl, die streng genommen als

„relatives Gewicht“ zu bezeichnen ist, was ja aber gewöhnlich nicht geschieht. Nach der Bezeichnung von Göckel (siehe dessen Vortrag beim internationalen Kongrefs für angewandte Chemie in Berlin 1903) ist die Angabe des Aräo-Pyknometers durch $\frac{15^0 C.}{15^0 C.}$ (76) gekennzeichnet. Die wahren spezifischen Gewichte erhält man $\left(\frac{15^0 C.}{4^0 C.}\right)$, wenn man die abgelesenen mit der Dichte des Wassers bei 15$^0$, 0,99913 multipliziert. Für die Reduktion der durch Wägung festgestellten Gewichte ($d$) auf den luftleeren Raum gab Göckel eine Tabelle an, die sich durch die Formel ersetzen läfst: $d' = 0{,}9988\, d + 0{,}0012$. Man sieht, dafs diese Reduktion auf den luftleeren Raum unter den Genauigkeitsverhältnissen des beschriebenen Apparates nur dann in Betracht kommt, wenn die Dichte der Flüssigkeit eine selten grofse ist. Eine einzelne Bestimmung hat einen Fehler, der unter 0,001 liegt.

Für kleine Laboratorien (Schulen) ist der Gebrauch des bequemen und genauen Instrumentes recht zweckmäfsig. Der Lehrer verschafft sich damit vielerlei Aufklärungen bei seiner vorbereitenden Arbeit. Im Unterrichte kann man schnell damit die Vorzüge und Schattenseiten der verschiedenen Verfahren der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten demonstrieren.*)

*) Das Aräo-Pyknometer liefert das Phys.-chem. Institut von Dr. Göckel in Berlin NW., Luisenstrafse.

Die Bezugsfirma für die 3 beschriebenen Apparate, Max Kohl in Chemnitz, entlieh die Clichés der Figuren. II und III stehen unter Musterschutz.

# III. Gleitfunken auf Glasrohren.

Von **Max. Toepler.**

Mit 2 Abbildungen.

---

Die Ausbildung gleitender Entladung auf sehr weiten Glasrohren mit relativ geringer Wandstärke und mit einem schmalen Metallstreifen entlang der Rückseite*) unterscheidet sich naturgemäfs nicht von der früher eingehend untersuchten auf Platten. Dies gilt jedenfalls, solange die Rohrweite so grofs ist, dafs der seitlichen Ausbreitung des Gleitbüschels keine Grenzen gezogen sind. Nun beträgt die Breite von ebenen Gleitbüscheln auf Platten von mehr als 0,2 mm Stärke schon dicht hinter dem Büschelkopfe etwa 3 cm. Man wird also auf allen Glasrohren, deren Umfang weniger als 3 cm beträgt (bei mehr als 0,2 mm Wandstärke) die seitliche Ausbildung des Gleitbüschels als seiner ganzen Länge nach behindert und in bestimmter Weise festgelegt anzusehen haben; auf solch engen Rohren ist dann (im Gegensatze zu Platten) die jeweils geladene Oberfläche proportional der Gleitbüschellänge. Dem entsprechend sind auch für diese etwas veränderte Bildungsgesetze zu erwarten. Einen Beitrag zur Kenntnis dieser Gesetze sollen nachstehende Untersuchungen liefern.**)

Fig. 1.



## Versuchsanordnung und Beobachtungseinzelheiten.

a) Die im folgenden angewandte Versuchsanordnung (Fig. 1) ist die gleiche, wie die früher***) von mir zur Herstellung von Gleichfunken erster Art benutzte.

---

*) Man kann hierbei natürlich entweder den Streifen innen legen und die Funkenbildung aufsen erfolgen lassen, oder umgekehrt.

**) Bemerkt sei, dafs sich die Hoffnung, es werde aus obengenannten Gründen die Gleitbüschel- und Gleitfunkenbildung auf Rohren gleichmäfsiger und regelmäfsiger erfolgen als auf Platten, nicht erfüllt hat; die Unsicherheit der Ausbildung gleitender Entladung scheint hiernach wesentlich in ihrem Mechanismus mit begründet.

***) M. Toepler, Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1897, Heft 1; Wied. Ann. 66, 1898, S. 1061; Ann. d. Phys. 21, 1906, S. 193.

Es bedeutet:

M eine vielplattige Influenzmaschine;

$C_1$ $C_2$ zwei gleichgroſse Batterien (je zwei Schachtelbatterien von je 40000 cm Kapazität, sodaſs also die wirksame Kapazität der benutzten Batterieanordnung 40000 cm betrug);

F Primärfunkenstrecke zwischen Messingpolkugeln von je 6 cm Durchmesser;

W ein Wasserwiderstand von ca. $3 . 10^6$ Ohm;

G das Glasrohr mit den Gleitfunkenpolen $p_1$ und $p_2$.

Da enge Rohre durch Gleitfunken im Innern leicht zertrümmert werden, war die Auſsenoberfläche für die gleitende Entladung benutzt*). Als Metallbelag im Innern diente entweder Quecksilberfüllung oder Versilberung mit Drahteinlage im Rohrinnern. (Vergl. die Angaben in fünfter Spalte von Tab. I).

b) Wählt man als Metallbelag im Rohrinnern dünne Oberflächenversilberung ohne Drahteinlage, so erscheint die Versilberung nach mehrmaliger Benutzung in merkwürdiger Weise angefressen. Der Metallbelag ist stellenweise verschwunden und dies längs zahllosen senkrecht zur Rohrachse stehenden, ringsumlaufenden sehr schmalen Streifen.

c) Ist das benutzte Rohr gebogen, so folgt die gleitende Entladung ohne Erschwerung dem Rohre als Leitlinie. Erst wenn sich Rohrteile soweit nähern, daſs die längs des Gleitbüschels bei Bildung herrschende Potentialdifferenz zum Überschlagen von Rohrteil zu Rohrteil durch die Luft genügt, wird natürlich dieser Weg gewählt. Es war also z. B. möglich, einen Gleitfunken einer mit Quecksilber gefüllten Glasrohrspirale (5 mm Rohrdurchmesser, 0,3 mm Wandstärke) von 4 cm Spiraldurchmesser und nur 2 cm Ganghöhe über mehr als fünf volle Rohrwindungen folgen zu lassen.

d) Läuft in einem Glasrohre die Rohrbelegung unter $p_1$ durch auch nach rückwärts hin fort, so bilden sich (wie auch im analogen Falle auf Glasplatten) von $p_1$ jeweils gleichzeitig nach beiden Seiten, nach a und b hin Gleitbüschel. Je nachdem ob das Büschel über a oder über b den Anschluſs an die Ableitung $p_2$ eher erreicht, findet Gleitfunkenbildung nach a oder nach b hin statt. Bemerkenswert und für manche Zwecke wohl nicht uninteressant ist es nun, daſs, solange der Weg über a von dem über b (gleiche Bahnbeschaffenheit vorausgesetzt) nicht mehr als etwa $10\%$ verschieden ist, sich meistens bei jeder Entladung sowohl auf dem Wege a wie über b ein Gleitfunken bildet. Es liegt also die experimentelle Möglichkeit vor, mit Sicherheit eine lange Funkenbahn in zwei Äste zu spalten.

## Messungsergebnisse.

Die Tabelle I gibt die Messungsergebnisse auf einer Reihe von Glasrohren verschiedenen Durchmessers und verschiedener Wandstärke. Nach Analogie mit den Verhältnissen auf Glasplatten wird weder die eine noch die andere genannter Gröſsen allein, sondern die Kapazität der Glasrohrlängeneinheit für die Gleitfunkenlänge die wesentlichste Rolle spielen**).

---

*) Sehr störend wirkte auch bei Gleitfunkenerzeugung im Rohrinnern die eintretende Temperaturerhöhung, denn nach orientierenden Messungen wächst die Gleitfunkenlänge cet. par. angenähert proportional der absoluten Temperatur.

**) Die Rohre sind geordnet nach abnehmender Kapazität; die Nummerierung beginnt mit Nr. 3 in Fortsetzung der Zählung in der Arbeit Annalen 66, 1898, S. 1066.

Diese Kapazitäten, in bekannter Weise mittels Telephons bestimmt, sind in der zweiten Spalte der Tabelle angegeben.*)

Tabelle I (beobachtete Gleitfunkenlängen f in cm).

| Rohrnummer Nr. | Kapazität der Rohrlängeneinheit $c_c$ in cm | Wandstärke a in mm | Äußerer Rohrdurchmesser D in mm | Art des Metallbelages | F in cm | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Kilovolt | 8,8 | 17,1 | 25,2 | 32,6 | 39,7 | 46,4 | 52,8 |
| 3 | 1,77 | 1,79 | 3,97 | Quecksilb. | | — | — | 3,5* | 4,1* | 5,4 | 9,6 | 15,6 |
| 4 | 2,93 | 1,61 | 4,34 | „ | | 1,2* | 2,1* | 3,8* | 6,6 | 12,8 | 23,3 | 34,5 |
| 5 | 4,80 | 0,94 | 2,62 | „ | | — | — | 3,6* | 12,1 | 24,7 | 42,8 | — |
| 6 | 12,0 | 0,90 | 4,46 | „ | | 1,4* | 7,0 | 19,4 | 41,6 | 77,5 | 129 | — |
| 7 | 12,7 | 0,85 | 5,83 | „ | | 1,3* | 5,8 | 16,3 | 43,5 | 81 | 128 | 190 |
| 8 | 14,4 | 0,81 | 6,61 | „ | | 1,2* | 5,9 | 18,0 | 43 | 82 | 126 | 182 |
| 9a | 20,9 | 1,02 | 10,7 | „ | | 1,3* | 6,9 | 20,5 | 52 | 102 | — | — |
| 9b | | 1,02 | 10,8 | „ | | 1,2* | 7,0 | 22 | 55 | — | — | — |
| 10 | 51,4 | 0,30 | 9,1 | Silber | | 1,2* | 16 | 53 | 99 | — | — | — |
| 11 | 86,1 | 0,31 | 14,4 | „ | | 1,2* | 22,5 | 64 | — | — | — | — |

Die Tabellenwerte zeigen zunächst, dafs man auch auf Glasrohren wieder zweierlei Funkenbildung zu unterscheiden hat, solche „durch Luft“ und solche „gleitend“. Die zu erster Kategorie gehörigen Werte sind in der Tabelle mit einem Sternchen versehen**).

Speziell bei gleitender Entladung erscheint als bemerkenswert die durch relativ sehr kleine Spannung erreichbare grofse Gleitfunkenlänge. Auf Glasrohr Nr. 8 wurden 2,1 m lange Funken mit dem mittleren Gefälle von nur 270 Volt-Zentimeter erzeugt!

## Korrektion der Gleitfunkenlänge wegen ungenügender Kapazität der Batterie.

Vor Benutzung zu eingehenderer quantitativer Diskussion bedürfen die angegebenen Werte der zum Teil beträchtlichen Korrektion auf unendlich grofse Batteriekapazität. Wie bei dünnen Platten ist bei dünnwandigen Glasrohren die zur Ladung der Rohroberfläche während der Büschelbildung verbrauchte Elektrizitätsmenge sehr beträchtlich. Benutzt man nicht sehr grofse Batterien, so veranlafst der genannte Elektrizitätsaufwand eine Verkürzung der für bestimmte Spannung erreichbaren Gleitfunkenlänge.

Für sehr grofse Kapazität würden natürlich die Gleitfunkenlängen schliefslich jeweils einen bestimmten, von Kapazitätsvermehrung nicht mehr merklich abhängigen gröfsten Wert erreichen.

*) Die Angaben unter Rohr 9a und 9b beziehen sich auf das gleiche Rohr, nur wurden hier die Gleitfunken einmal nach dem einen, dann nach dem anderen Rohrende hin erzeugt.

**) Eingehenderes über den Unterschied „durch Luft“ und „gleitend“ ist zu finden in Ann. d. Phys. 21, 1906, S. 201.

Es sei die angelegte Spannung P, die bei voller Entwicklung des Gleitbüschels noch herrschende Spannung $P - \triangle P$, die hierbei wirklich erreichte Gleitbüschel- (Gleitfunken-) länge f, die bei beliebig grofser Kapazität (konstant bleibendem P) erreichbare gröfste Länge $f + \triangle f$ und das Wachstumsgesetz angenähert $f = \alpha . P^n$. Ist die benutzte Kapazität nicht zu klein, so dafs die Werte $\triangle P$ und $\triangle f$ klein bleiben, so lassen sich diese, und somit entweder die wirklich zur Länge f gehörige korrigierte Spannung $(P - \triangle P)$ oder die für die Spannung P gröfstmögliche, korrigierte Gleitfunkenlänge $(f + \triangle f)$ berechnen. Es ist nämlich $\triangle P : P$ gleich dem Verhältnisse der auf der Glasplattenoberfläche bei gröfster Gleitbüschelausbildung sitzenden Elektrizitätsmenge zu der in der Batterie ursprünglich vorhandenen, d. h. gleich $(c . \bar{P} . O) : (P . C)$, worin c die Kapazität der Plattenoberflächeneinheit, O die Gröfse der um $p_1$ herum geladenen Fläche, $\bar{P}$ den Mittelwert der Spannung auf dieser Fläche, P die an $p_1\, p_2$ anfänglich gelegte Spannung (gleich der an der Primärfunkenstrecke F) und C die wirksame Kapazität der Batterie bedeutet. Liegt auf Platten der Pol $p_1$ fest nahe am Streifenende, so ist bei schmalem Streifen für Korrektionszwecke hinreichend genau $O = 0{,}15 . f^2$; auf Rohren dagegen ist $c . O$ gleich dem Produkt aus $f . c_c$, wo $c_c$ die Kapazität der Rohrlängeneinheit bedeutet, anzunehmen. Ferner ist $\bar{P} = \frac{2 n^2}{(n+1)(2n+1)} \cdot P$ zu setzen.*) Es wird somit für Platten

$\triangle P = 0{,}15 \cdot \frac{2n^2}{(n+1)(2n+1)} \cdot \frac{c}{C} \cdot f^2$, (wobei auf Platten $n = 4$ zu setzen ist) und für Rohre $\triangle P = \frac{2 n^2}{(n+1)(2n+1)} \cdot \frac{c_c f}{C}$.

Natürlich kann man auch an Stelle der zum beobachteten f wirklich gehörigen Spannung $P - \triangle P$ die zur anfänglich angelegten Spannung P gehörige gröfstmögliche Gleitfunkenlänge $f + \triangle f$ berechnen; es ist nämlich $\triangle f = n . \alpha . P^{n-1} = n . f . \frac{\triangle P}{P}$, worin $\triangle P : P$ wie vorangehend angedeutet zu berechnen ist.

Wie aus den unkorrigierten Werten von Tab. I hervorgeht, ist die Gleitfunkenlänge auf Rohren in rohester Annäherung proportional der dritten Potenz der Spannung. Zum Zweck der Errechnung der Korrektion genügt dieser Ansatz jedenfalls innerhalb der Grenzen vorliegender Untersuchung. Mittels dieser Annahme würde sich dann die Korrektur der Funkenlänge zu

$$\triangle f = 3 \cdot \frac{0{,}642 . f^2 . c_c}{C} \cdot 2$$

rechnen ($c_c$ Kapazität der Rohrlängeneinheit, C Batteriekapazität, f beobachtete Gleitfunkenlänge). Die Zahlfaktoren 3 und 0,64 entsprechen n und $\frac{n^2}{(2n+1)(n+1)}$ der vorangehend gegebenen Ableitung, während der Faktor 2 in vorliegendem Falle deshalb noch hinzuzufügen ist, weil bei den Ver-

*) Näheres über die Ableitung dieser Formel siehe Sitzungsberichte der naturwiss. Ges. Isis in Dresden 1906, S. 21.

*

suchen auf Glasrohren der Metallinnenbelag nicht unter dem Pole $p_1$ endete, sondern nach rückwärts ($p_2$ abgewandt) fortlief, sodafs jeweils von $p_1$ aus durch zwei gleichzeitige Büschel vor und rückwärts von $p_1$ die Rohrlänge 2 f geladen wurde.*)

Tabelle II (korrigierte Längen $f + \Delta f$ in cm). | Tabelle III (Relativlängen).

| Rohr Nr. | Kap. cc | F in cm | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kilovolt | 17,1 | 25,2 | 32,6 | 39,7 | 46,4 | 52,8 | 17,1 | 25,2 | 32,6 | 39,7 | 46,4 | 52,8 |
| 3 | 1,77 | | — | — | — | 5,4 | 9,6 | 15,6 | — | — | — | — | — | — |
| 4 | 2,93 | | — | — | 6,6 | 12,8 | 23,4 | 34,8 | — | — | 1,00 | 1,94 | 3,54 | 5,27 |
| 5 | 4,80 | | — | — | 12,2 | 25,0 | 43,6 | — | — | — | 1,00 | 2,04 | 3,57 | — |
| 6 | 12,0 | | 7,1 | 19,8 | 43,6 | 83,5 | 148 | — | 0,162 | 0,454 | 1,00 | 1,92 | 3,40 | — |
| 7 | 12,7 | | 5,8 | 16,6 | 45,8 | 89 | 148 | 234 | 0,126 | 0,362 | 1,00 | 1,94 | 3,23 | 5,11 |
| 8 | 14,4 | | 5,9 | 18,4 | 45,5 | 91 | 148 | 228 | 0,130 | 0,404 | 1,00 | 2,00 | 3,25 | 5,00 |
| 9a | 20,9 | | 7,0 | 21,3 | 57,4 | 123 | — | — | 0,122 | 0,371 | 1,00 | 2,14 | — | — |
| 9b | 20,9 | | 7,1 | 23 | 61 | — | — | — | 0,116 | 0,377 | 1,00 | — | — | — |
| 10 | 51,4 | | 17,3 | 67,4 | 147,4 | — | — | — | 0,117 | 0,457 | 1,00 | — | — | — |
| 11 | 86,1 | | 26,5 | 98 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | Mittel: | 0,129 | 0,404 | 1,00 | 2,00 | 3,40 | 5,13 |

Tabelle II gibt die in eben angegebener Weise auf unendlich grofse Batterie korrigierten Gleitfunkenlängen.

## Abhängigkeit der Gleitfunkenlänge von Spannung und Kapazität der Rohrlängeneinheit.

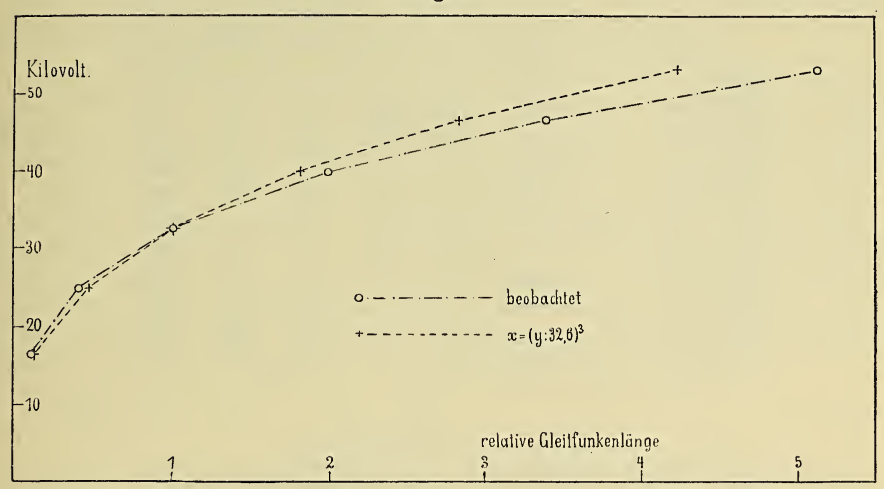
Um das gemeinsame Gesetz des Gleitfunkenwachstums mit der Spannung hervortreten zu lassen, sind in Tabelle III schliefslich die jeweils auf die bei $f = 1$ cm beobachtete Gleitfunkenlänge als Einheit umgerechneten relativen Werte angegeben. Man sieht, trotz aller Unsicherheit der Einzelbestimmungen, dafs die Wertefolge der relativen Gleitfunkenlänge auf allen Rohren die gleiche ist.

Der Verlauf der in letzter Zeile angegebenen Mittelwerte ist in Fig. 2 dargestellt. Soviel ist sicher zu erkennen, dafs nur in roher Annäherung das Gesetz f proportional $P^3$ erfüllt wird. Eine genauere Formulierung erscheint mir jedoch verfrüht.

*) Die Korrektionen sind zum Teil nicht unbeträchtlich. Die benutzte Kapazität (zweimal 16 Leydnerflaschen) betrug noch nicht die Hälfte der mir verfügbaren. Trotzdem habe ich mich mit Anwendung derselben begnügt, denn mit der wachsenden Kapazität nimmt auch die Stärke des Gleitfunkens und somit auch die Erschütterung des Rohres zu. Bedenkt man, dafs die Bestimmung jedes einzelnen der angegebenen Gleitfunkenlängenwerte derart erfolgte, dafs die Schlagweite jeweils bis zum Versagen schrittweise vergröfsert wurde und dafs die Tabelle Mittelwerte aus je fünf solchen Einzelbestimmungen gibt, so sieht man, dafs für jede Tabellenangabe mindestens 50 Gleitfunken nötig waren; Rohr Nr. 8 hat z. B. insgesamt über 700 Gleitfunken aushalten müssen.

Auffallend einfach gestaltet sich dagegen auf Rohren die Abhängigkeit der Länge von der Bahnkapazität; trotz gröfster Unsicherheit im Einzelnen läfst sich doch der Satz aussprechen:

Fig. 2.




Die mit der gleichen Spannung auf verschiedenen Rohren erreichbare gröfste Gleitfunkenlänge ist proportional der Kapazität der Rohrlängeneinheit.

## Vergleiche zwischen Platten und Rohren.

Wie schon bemerkt, besteht der prinzipielle Unterschied der Gleitfunkenbildung auf Platten und Rohren darin, dafs auf ersteren die Breite der Gleitbüschel, also des jeweils geladenen Oberflächengebietes nicht beschränkt festgelegt ist, sondern der Einregulierung durch den Prozefs der Büschelbildung selbst überlassen bleibt. Hierdurch ist bei der Gleitfunkenbildung auf Platten (und sehr weiten Rohren) ein Moment der Komplikation mehr vorhanden als auf (nicht zu weiten) Rohren; die Gesetze der gleitenden Entladung auf letzteren werden also die einfacheren und diejenigen auf Platten aus ihnen abzuleiten sein.

Bei Rohren war oben angenäherte Proportionalität zwischen der für bestimmte Spannung erreichbaren Länge und der Kapazität der Bahnlängeneinheit gefunden. Bei Platten ist letzterer analog die Kapazität, welche ein Oberflächenstreifen von der Breite gleich derjenigen des Büschels (und der Länge von 1 cm) besitzt. Die eben genannte Kapazität ist jedoch längs jedes Büschels auf Platten nicht konstant; die Büschelbreite nimmt ja vom Pole nach dem Büschelkopfe hin auf Platten ab. In nachstehenden Tabellen*) ist der Mittelwert eben genannter Breite angegeben. Er rechnet sich, wenn die Büschelfläche $k.f^2$ beträgt, zu $k.f$ und die in Rede stehende mittlere Kapazität der Büschellängen-

*) Soweit Beobachtungen auf Platten herangezogen sind, habe ich dieselben den früheren Angaben Ann. d. Phys. 21, 1906, S. 194, Tab. I, Tab. II, und S. 207, Tab. X entnommen.

einheit zu c.k.f, wo c wie früher die Kapazität der Plattenoberflächeneinheit bedeutet.

Tabelle IV (F = 0,75 cm).

| | f beob. | c | k | mittlere Büschelbreite | f korr. | cc bez. c.k.f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rohr 4 . . . . | 3,8 | — | — | 1,2 | 3,8 | 2,93 |
| Platte 10 . . . . | 10,4 | 3,60 | 0,200 | 2,1 | 10,4 | 7,49 |
| Platte 11 . . . . | 11,4 | 3,81 | 0,190 | 2,2 | 11,4 | 8,25 |
| Rohr 7 . . . . | 16,3 | — | — | 1,8 | 16,6 | 12,7 |
| Rohr 8 . . . . | 18,0 | — | — | 2,1 | 18,4 | 14,1 |
| Rohr 6 . . . . | 19,4 | — | — | 1,3 | 19,8 | 12,0 |
| Platte 12 . . . . | 19,7 | 4,96 | 0,150 | 3,0 | 19,9 | 14,8 |
| Rohr 9a . . . . | 20,5 | — | — | 3,4 | 21,3 | 20,9 |
| Rohr 9b . . . . | 22 | — | — | 3,4 | 23 | 20,9 |
| Rohr 10 . . . . | 53 | — | — | 2,9 | 67,4 | 51,4 |
| Rohr 11 . . . . | 64 | — | — | 4,5 | 98 | 86,1 |

Tabelle V (F = 1,00 cm).

| | f beob. | c | k | mittlere Büschelbreite | f korr. | cc bez. c.k.f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rohr 4 . . . . | 6,6 | — | — | 1,2 | 6,6 | 2,93 |
| Rohr 5 . . . . | 12,1 | — | — | 0,8 | 12,2 | 4,80 |
| Platte 8 . . . . | 13,5 | 2,05 | 0,180 | 2,4 | 13,6 | 5,02 |
| Platte 9 . . . . | 19,2 | 2,36 | 0,150 | 2,9 | 19,4 | 6,87 |
| Platte 10 . . . . | 30,8 | 3,60 | 0,120 | 3,8 | 31,8 | 13,7 |
| Rohr 6 . . . . | 41,6 | — | — | 1,2 | 43,6 | 12,0 |
| Rohr 8 . . . . | 43 | — | — | 2,1 | 45,6 | 14,4 |
| Rohr 7 . . . . | 43,5 | — | — | 1,8 | 45,8 | 12,7 |
| Platte 12 . . . . | 50,8 | 4,96 | 0,100 | 5,5 | 55,4 | 27,5 |
| Rohr 9a . . . . | 52 | — | — | 3,4 | 57,4 | 20,9 |
| Rohr 9b . . . . | 55 | — | — | 3,4 | 61 | 20,9 |
| Rohr 10 . . . . | 99 | — | — | 2,9 | 147,4 | 51,4 |

Tabelle VI (F = 1,50 cm).

| | f beob. | c | k | mittlere Büschelbreite | f korr. | cc bez. c.k.f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Platte 6 . . . . | 10,5 | 0,74 | 0,200 | 2,1 | 10,5 | 1,55 |
| Platte 7 . . . . | 12,7 | 0,88 | 0,180 | 2,3 | 12,7 | 2,01 |
| Rohr 3 . . . . | 15,6 | — | — | 1,2 | 15,6 | 1,77 |
| Rohr 4 . . . . | 34,5 | — | — | 1,2 | 34,8 | 2,93 |
| Platte 8 . . . . | 106 | 2,05 | 0,090 | 11,1 | 123 | 22,7 |
| Platte 9 . . . . | 128 | 2,36 | 0,085 | 13,5 | 159 | 31,9 |
| Rohr 8 . . . . | 182 | — | — | 2,1 | 228 | 14,4 |
| Rohr 7 . . . . | 190 | — | — | 1,8 | 234 | 12,7 |

Die Tabellen IV und V lassen folgendes erkennen:

Auf den verschiedensten Platten und Rohren sind die jeweils für bestimmte Spannung erzielbaren gröfsten Gleitfunkenlängen (Gleitbüschellängen) proportional der (mittleren bei Platten) Kapazität der Bahnlängeneinheit. Hierbei ist die Proportionalitätskonstante die gleiche für Rohre und Platten.

Diese Beziehung gilt jedoch (vergl. Tabelle VI) nur so lange, wie die mittlere Büschelbreite und die Belagbreite (auf den herangezogenen Platten stets 2 cm) nicht allzuverschieden sind. Bei grofser Büschelbreite wächst die Länge schliefslich langsamer als proportional der genannten Kapazität.

Hiermit sind die Beobachtungen mit Platten im wesentlichen auf diejenigen mit Rohren reduziert. Speziell das eigentümliche Interpolationsgesetz*) für Platten $\alpha^2 . c^3 = \text{const.}$ (mit seinen Abweichungen auf dünnsten Platten) erscheint hiernach nur als eine durch die Inkonstanz der Büschelbreite auf Platten modifizierte Form des einfacheren Gesetzes $\alpha . c_c =$ const., wo $c_c$ wie oben die freilich ihrerseits vom Gleitprozesse abhängig variable wirksame Kapazität der Bahnlängeneinheit bedeutet.

*) Vergl. Ann. d. Phys. 21, 1901, S. 206.

Physikal. Institut der Technischen Hochschule Dresden, 7. Juli 1907.

# IV. Carl v. Linné, sein Leben und Wirken.*)

Von Prof. Dr. **O. Drude.**

---

Im Laufe der letzten Woche sind die Zeitungen erfüllt gewesen von Berichten über Festversammlungen und Linné-Feiern, welche zu Ehren der Wiederkehr des 200jährigen Geburtstages dieses weltbekanntesten aller schwedischen Naturforscher an allen gröfseren Mittelpunkten naturwissenschaftlichen Lebens abgehalten worden sind und unter denen diejenige in Upsala naturgemäfs voransteht. Auch in unserer botanischen Sektion stand der Plan einer solchen Feier, wenigstens in Gestalt eines Festvortrages, seit lange fest, und ich habe nun heute die Freude, eine auserwählte Versammlung hier im Botanischen Garten zwischen Palmen und Araucarien vor dem mit einem frischen Reis von *Linnaea* geschmückten Bilde des grofsen Forschers willkommen zu heifsen und den Dank dafür auszusprechen, dafs gerade die Hauptversammlung unserer Gesellschaft im Mai den Raum für diese Versammlung bot.

In den Annalen unserer Isis-Hefte ist schon einmal ein solcher Linné-Gedenktag zu finden, als es sich um die Feier seines 100jährigen Todestages am 10. Januar 1878 handelte. Herr von Kiesenwetter, dessen ansprechenden Reden wir Älteren in der Gesellschaft noch oft gelauscht haben, hielt damals in der ersten botanischen Sektion des Vereinsjahres 1878 einen Vortrag, dessen Inhalt**) wir aus der Kürze der Wiedergabe nur mehr vermuten können. Um so passender erscheint es, in die Annalen unserer Gesellschaft in Anlafs der heutigen Feier eine Lebensskizze Linnés aufzunehmen, welche ursprünglich für eine von der diesjährigen internationalen Gartenbau-Ausstellung zu Anfang dieses Monats geplante Linné-Feier bestimmt war, und diese Geschichte seines Lebens mit einer kritischen Würdigung seiner hauptsächlichsten wissenschaftlichen Taten und Erfolge zu versehen, um gegenüber manchen Verkleinerungen dieser Grofstaten in neuerer Zeit stets wieder zu betonen: „Mit Recht gilt Linné auch im Lichte der modernen Naturforschung als einer ihrer Begründer und als der bedeutendste Forscher seiner eigenen Zeit! Seine Zeit schon nannte ihn den Vater der modernen Naturgeschichte und die Nachwelt hat diese stolze Bezeichnung zu bestätigen.“

Sein Leben ist nicht so ruhig verlaufen wie bei vielen anderen grofsen Gelehrten, sondern auf rauher Bahn strebte er, unerschüttert durch Mangel

---

*) Vortrag in der Hauptversammlung am 30. Mai im Kalthause des K. Botanischen Gartens, zur Feier der 200jährigen Wiederkehr von Linnés Geburtstage am 23. Mai.

**) Sitzungsberichte 1878, S. 40—42.

und Neid, seinem Ziele zu, vermochte alle ihm entgegenstehenden Hindernisse durch rastlose Energie zu überwinden, und er hat dann, zum Gipfel des Ruhms emporgehoben, unaufhörlich weiter arbeitend für sich selbst den Lohn seiner Anstrengungen in der Liebe zu seiner Wissenschaft, zu seinem Vaterlande, Schülern und Familie gesucht und gefunden. Von diesen Gesichtspunkten aus mag die zu entwerfende knappe Lebensskizze Ihr Interesse beanspruchen und es mag das Verdienstliche seiner Arbeiten in noch hellerer Beleuchtung daraus hervorgehen. — Der 23. Mai des Jahres 1707 war der Geburtstag unseres Carl Linnäus, dessen Vorfahren schwedische Bauern gewesen waren und später unter Änderung ihres Namens den Pflug mit der Feder vertauschten. Nicolas Linnäus, sein Vater, war damals schon seit zwei Jahren in Råshult, einem kleinen Dorfe der Provinz Småland, als Prediger angestellt und seine Mutter entstammte gleichfalls einer Pfarrersfamilie. Als Erstgeborener wurde er schon in der Wiege zum Studium der Theologie und womöglich zur Nachfolge im väterlichen Amte bestimmt, zumal als sein Vater schon im folgenden Jahre eine viel bessere Pfarre zu Stenbrohult erhielt. Hier war der grofse mit dem Pfarrhause verbundene Garten der erste Schauplatz, auf dem der heranwachsende Knabe die im zartesten Alter bei ihm hervorgetretene Liebe zur Blumenwelt betätigen konnte, und schon vom vierten Jahre an liefs er sich von seinem Vater und dessen zum Besuch anwesenden Amtsgenossen in der Benennung seiner Pflanzen unterweisen, machte auch später fleifsig Ausflüge in die Umgegend und verpflanzte aus den heimatlichen Wäldern und Wiesen eine grofse Menge seltnerer Gewächse in das ihm zur alleinigen Wartung übergebene Gärtchen. Zehn Jahre lang lebte er so in friedlicher Stille der Entfaltung seiner geistigen Anlagen, welche durch den Unterricht seines Vaters in Lesen, Schreiben und Religion, auch schon in den Anfangsgründen vom Latein und etwas Geographie eine angemessene Nahrung erhielten. Als er aber 1717 auf die lateinische Schule in der benachbarten Stadt Wexiö kam, da zeigte es sich, dafs er für das Erlernen der zu dem für ihn ausersehenen Berufe nötigen Disziplinen durchaus nicht den nötigen Eifer entwickelte; er liebte es viel mehr, in der Umgegend Blumen zu suchen, als Vokabeln auswendig zu lernen, und ein Glück war es, dafs sein Magister als ebenso eifriger Freund der Botanik den kleinen Linné seiner Neigung wegen lieb gewann und ihm manches andere nachsah. Doch hörte diese Nachsicht auf, als er mit 17 Jahren auf das höhere Gymnasium zu Wexiö gekommen war, und wie sein Vater im Jahre 1826 einmal dort einen Besuch abstattete, um sich nach seinem ältesten und liebsten Sohne zu erkundigen, da traf es ihn wie ein Donnerschlag, dafs sich alle Lehrer über seinen Mangel an Fleifs und seine sehr geringen Fortschritte in der Theologie beklagten; sie gingen so weit, dafs sie dem Vater Linné rieten, nicht mehr unnützes Geld für die Ausbildung seines Carl zu verschwenden, sondern ihn zu einem Handwerker in die Lehre zu geben. Und da sein Vater selbst nur sehr geringes Vermögen besafs, so würde er vielleicht diesem Rate nachgegeben haben, wenn nicht ein neuer Gönner sich für den untauglichen Theologen verwendet hätte. Der Physikus Dr. Rothmann unterrichtete am Gymnasium in Naturkunde und dieser allein hatte die bedeutenden Anlagen Linnés erkannt; er erteilte ihm im Gespräch mit seinem Vater das wärmste Lob und versicherte, dafs er später einmal Bedeutendes würde leisten können, nur niemals auf dem Gebiete der Theologie. Als diese Vorstellungen allein nichts fruchteten,

erklärte er sich grofsmütig bereit, den jungen Linné während des letzten Gymnasialjahres privatim zu unterrichten und ihn in seinem eigenen Hause wohnen zu lassen. Hiermit war der Pfarrer Linnäus zufrieden, und dieses Einverständnis war die wichtigste Unterstützung, welche er seinem Sohne zu seinen späteren Erfolgen leistete. Er überliefs ihn fast ganz seinem Schicksale und seinen Gönnern, verwendete alle seine Kräfte und Geldmittel auf die Erziehung seines jüngeren Sohnes, fand in diesem auch wirklich seine Hoffnungen erfüllt, da er Prediger wurde und ihm nach seinem Tode im Amte folgte.

Carl Linné verlebte nun noch ein Jahr fleifsig in Wexiö bei seinem väterlichen Freunde Rothmann, dem die Nachwelt ein dankbares Andenken schuldet, und ging dann im Jahre 1727 nach Lund, um sich dem Studium der Medizin zu widmen. Ein widriges Schicksal schien ihn hier zu empfangen; unter den Professoren dieser schwedischen Universitätsstadt hatte sich ein Verwandter der Linnäusschen Familie befunden, welcher dem jungen Studenten Obdach und Beköstigung bieten wollte: derselbe war aber gerade zur Zeit seiner Ankunft gestorben. Glücklicherweise wurde der damalige Professor der Medizin und Botanik Kilian Stobäus auf Linné aufmerksam, gewann ihn seines Charakters wegen lieb und nahm ihn, den gänzlich Unbemittelten, zu sich in sein Haus. Was man sonst von grofsen Gelehrten hört, deren Lebensglück allein von ihrem Fleifse und ihrem Rieseneifer abhing, das alles wiederholte sich hier: die Nacht wurde zum Tage gemacht; die ganze botanische Bibliothek des Professors und ein grofser Teil der medizinischen wanderte erst heimlich, dann mit Erlaubnis des Besitzers auf die stille Dachkammer des emsigen Studenten hinauf, der sie zu seinem geistigen Eigentume verarbeitete; die äufserste Sparsamkeit liefs ihn mit dem, was er hatte, auskommen; zu irgend welcher Erholung hatte er weder Zeit noch Geld.

Ein Ferienbesuch in seinem elterlichen Hause liefs dann schon nach einem Jahre eine Veränderung eintreten: Rothmann, sein erster Beschützer, besuchte ihn dort und riet ihm an, Lund mit Upsala zu vertauschen, wo seinen Studien mehr Vorschub geleistet werden könnte. Leicht war Linné zu überzeugen, und da ihm seine Eltern, erfreut über die Fortschritte in des Sohnes neuer Laufbahn, ihm noch einmal und zum letzten Male 100 Taler schenkten, so bezog er im Herbst 1728 die Universität zu Upsala.

Hier lag Medizin und Botanik in den Händen der Professoren Rudbek und Roberg; aber Bedeutenderes in der Pflanzenkunde als sie beide leistete der auch in anderer Hinsicht vielgenannte Professor der Theologie Olof Celsius. In einem zehn Jahre später geschriebenen Briefe bezeichnet Linné diesen Theologen als den einzigen wirklich bedeutenden Botaniker Schwedens damaliger Zeit und stets hat er ihn als einen seiner hervorragendsten Lehrer anerkannt. Nur war Celsius zum Unglück für Linné damals fern von Upsala mit einer wissenschaftlichen Arbeit beschäftigt und dadurch war Linné zunächst auf sich allein und auf die aus dem Elternhause mitgenommenen Subsidien angewiesen, welche bald zu Ende gingen. Der junge Student der Medizin, ohne jede Möglichkeit, sich irgend etwas zu verdienen, geriet nun alsbald in die drückendste Verlegenheit, aus der ihm nur notdürftig durch wohltätige Kameraden herausgeholfen ward; diese schenkten ihm auch abgelegte Kleidung, und gelegentlich ward Linné in der für einen angehenden Gelehrten wenig passenden

Beschäftigung angetroffen, sich eigenhändig seine Stiefel mit Birkenrinde zu flicken. Da safs er einst, froh nur durch die Liebe zu seinem Studium, mit der Bestimmung einiger Pflanzen im akademischen Garten beschäftigt, als ein ehrwürdiger Geistlicher zu ihm trat und ein botanisches Gespräch mit ihm anknüpfte. Erstaunt über die Kenntnisse, die Linné entfaltete, forderte er ihn auf, ihm zu seinem Hause zu folgen, wo sie die Unterredung weiter führen wollten, und jener merkte denn alsbald, dafs kein anderer als der berühmte Celsius hinter dem Inkognito des theologischen Gewandes verborgen war. Nun lächelte ihm wieder das Glück: Celsius, der bald von der Dürftigkeit seines jungen Freundes Kenntnis erhalten hatte, nahm ihn zu sich ins Haus und in Kost und die Dankbarkeit des jungen Studenten fand schon jetzt einen Ausweg, sich seinem Wohltäter in einer wichtigen Sache erkenntlich zu zeigen, indem er ihm bei der Bearbeitung seines später in Druck erschienenen „Hierobotanicon" (Upsaliae 1745—47) tatkräftig half.

In diese Zeit seiner Studien fällt der Wendepunkt von Linnés eigener Richtung. Er war bisher ein eifriger Anhänger Tourneforts gewesen, dessen Tod ein Jahr nach Linnés Geburtsjahr fällt und dessen Prinzipien auch die folgenden Jahrzehnte noch beherrschten. Eine kleine Schrift des früh verstorbenen Le Vaillant über die Blütenstruktur (1718) brachte Linné auf neue Gedanken hinsichtlich der Prinzipien in botanischer Systematik und schon im Jahre 1729 schrieb er die ersten Betrachtungen über seine eigenste Schöpfung, das bekannte Sexualsystem, nieder und trat in einer kleinen akademischen Abhandlung 1730 mit diesen seinen Ansichten hervor. Hierdurch lenkte er nun auch die Aufmerksamkeit des Botanikers zu Upsala, O. Rudbeck auf sich, der ihn dann alsbald so schätzen und lieben lernte, dafs er ihn aus Celsius' Hause fort in sein eigenes als Vicarius überführte und ihn in dieser Eigenschaft schon im gleichen Jahre Vorlesungen im Botanischen Garten halten liefs. So war unser Linné, erst 23 Jahre alt und ohne Titel und Würden, nach dreijährigen Studien schon Dozent der Botanik und versah sein Amt mit ebensoviel Eifer, als mit Umsicht und Erfolg.

Eine neue Ehre bot sich ihm im folgenden Jahre: die schwedische Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala ging mit dem Plane um, das in naturhistorischer Beziehung damals noch fast ganz unbekannte Lappland bereisen zu lassen und erwählte dazu unsern Linné. So trifft ihn denn der Mai des Jahres 1732 auf der nordischen Reise begriffen.

Das unwirtliche Lappland setzte damals den jugendlichen Kräften unseres Helden sehr grofse Schwierigkeiten entgegen. Drei Mal war er in wirklicher Lebensgefahr: bei einer Bergbesteigung hätte ihn fast ein herabrollendes Felsstück zerschmettert, auf der Überfahrt über einen der zahlreichen lappländischen Binnenseen entging er mit genauer Not dem Untergange in Sturm und Nebel und einmal mufste er mit gezogenem Hirschfänger sein Leben gegen einen ihn mit Pfeil und Bogen angreifenden Seefinnen verteidigen. Er lebte nach Lappenweise von Fischen, Renntiermilch, Brot und Salz und ging in Lappentracht. Ein später in Holland verfertigtes Bild, dessen Nachbildung auch moderne Linné-Werke ziert (s. Anhang, Literatur I. 7 und II. 11), vergegenwärtigt uns die stolze, imponierende Haltung des jungen Gelehrten mit dem stets an ihm gerühmten scharf durchdringenden Blick; ein breiter Gürtel, der seinen am Halse mit herabhängender Schnur zusammengezogenen weiten Mantelrock fest in

der Taille umschliefst, trägt zugleich die notwendigsten Reiseutensilien, Mafsstab, Messer, Reisebuch, Efssack und Tabaksbeutel; der Geldbeutel ist geräumig zur Aufnahme der Kupfermünzen — denn in dieser Geldsorte sollen ihm die 112 K. Reisekosten ausgezahlt sein —, in der mit Handschuh geschützten Rechten trägt er seine Blume, die von Gronovius mit seinem Namen belegte *Linnaea.*

Ende Oktober traf Linné wieder in Upsala ein und begann sofort die Bearbeitung seiner gesammelten wissenschaftlichen Schätze; noch im selben Jahre lieferte er einen Bericht ein über die Kulturfähigkeit Lapplands und dessen Produkte, welcher von seinem schnell das Wesentliche erfassenden Blicke ein beredtes Zeugnis gibt, und gleichzeitig erschien die erste Bearbeitung der Flora von Lappland unter dem Titel „Florula Lapponica“ in den „Acta liter. et scient. Sueciae“ vom Jahre 1732.

Hier sei die erste botanische Bemerkung über eines der nach meiner Ansicht epochemachendsten Werke Linnés eingeschaltet. Ist schon der 1732 erschienene Vorläufer der lappländischen Flora aus dem Grunde von grofsem Interesse, weil er einmal Linnés erste gedruckte Arbeit darstellt und aufserdem auch zum ersten Male das alsbald ganz allgemein zur Herrschaft gelangte Sexualsystem praktisch vorführte, so liegt noch ein viel gröfserer Reiz in der 1737 erschienenen „Flora Lapponica“*) selbst, von welcher Smith eine zweite Londoner Ausgabe 1792 in der seitdem erfolgreich durchgeführten binären Nomenklatur der Spezies veranstaltet hat. Denn ich erachte diese lappländische Flora Linnés als ein noch heute gültiges Muster für eine die Artbeschreibung mit den biologischen Charakteren der Pflanzen, ihren Standortsverhältnissen und Verwendungen im menschlichen Haushalt verbindende Landesflora und möchte sie denen zum Studium empfehlen, welche die Leistungen Linnés für die damalige Periode der Naturwissenschaften für einseitig halten und gering schätzen, weil sie zumeist nur mit dem Diagnosenstil der „Species plantarum“ bekannt wurden. In der „Flora“ sind 380 Arten Blütenpflanzen, 19 Farne und Verw., 32 Moose, 30 Lichenen, 12 Algen und 64 Pilze diagnostisch dargestellt und zum Teil auf den Kupfertafeln trefflich abgebildet. Die „Prolegomena“ enthalten in einer geographischen Gliederung Lapplands die Bezeichnung der Standorte und Andeutung gewisser Formationen durch Hinweise auf die im speziellen Teile folgenden Arten. Die Kulturverhältnisse und der menschliche Haushalt finden ausgedehnte Berücksichtigung. So geht z. B. über zwei Seiten hinweg die Schilderung von *Vaccinium Myrtillus* mit der Zubereitungsweise einer Lieblingsspeise der Lappländer aus Renntiermilch, Käse usw., die immense Menge der Heidelbeeren wird mit dem Auftreten des Auerhahns, des Schneehuhns usw. in Verbindung gebracht. Auf diese Verhältnisse greift Linné dann in Kl. XXIII. 3 bei *Empetrum nigrum* zurück, welches an Stelle der „Korinthen“ dient. *Betula nana*, die lappländischen Weiden, die Rasenbinse *Scirpus caespitosus* haben ähnliche interessante Ausführungen, und so durch das ganze Werk.

Wir kehren zum Gange der Lebensskizze Linnés zurück. Die Schwedische Gesellschaft der Wissenschaften hatte ihn für den vorzüglichen Erfolg seiner Reise dadurch belohnt, dafs sie ihn zu ihrem Mitgliede erhob und ihm ferner die Erlaubnis erteilte, Vorlesungen über Botanik und

*) Fl. Lapp., exhibens plantas per Lapponiam crescentes, secundum Systema sexuale collectas in itinere impensis Soc. reg. Sc. Sueciae 1732 instituto. 372 S. u. XII Taf. 8°.

Mineralogie in selbständiger Weise zu halten, womit er im Jahre 1733 auch begann; aber der Hoffnung auf eine ruhige Gestaltung seines weiteren Lebenslaufes trat nunmehr Neid und Eifersucht entgegen. Ein anderer junger und sehr strebsamer Gelehrter Rosén, welcher der Nachfolger Rudbecks zu werden hoffte und schon an dessen Stelle Anatomie las, sah in Linné einen sehr gefährlichen Nebenbuhler und suchte ihn zu stürzen. Er machte geltend, dafs Linné noch nicht einmal zum Doktor promoviert sei und also nicht Vorlesungen halten dürfe. Diese befremdliche Tatsache hing damit zusammen, dafs damals für die jungen Gelehrten Schwedens der Gebrauch bestand, im Auslande zu promovieren, und Linné hatte zu einer solchen Reise bisher noch nicht die Mittel gehabt. Trotz der vielen Freunde, welche Linné zu unterstützen suchten, setzte es sein eifriger Gegner durch, dafs die Fakultät ihm das Abhalten von Vorlesungen verbot. Linné war rasend; nicht allein war ihm für den Augenblick sein einziger Lebensunterhalt entzogen, sondern er sah nun auch keine Aussicht vor sich, die akademische Laufbahn weiter zu verfolgen. Nur mit Mühe war er daran zu verhindern, dafs er den von der Fakultätssitzung heimkehrenden Rosén auf offener Strafse mit blankem Degen erstach, und dieser hatte dann den weiteren Triumph, dafs die Universität an Linné für diese Handlungsweise einen scharfen Verweis mit Androhung von Relegation erteilte. Aber zu sehr war dieser empört, als dafs er nicht noch ferner sich mit Mordgedanken umhergetragen hätte, bis endlich in ihm der bessere Mensch siegte. Er erzählt davon in seinem Tagebuche, welches die bezeichnende Aufschrift Nemesis divana führt: „Als ich den Plan, Rosén zu töten, mit mir herumtrug, da fuhr ich einst zur Nachtzeit aus schweren Träumen empor, dachte klarer darüber nach und beschlofs, den Plan zu verbannen. Tue es nicht, sagte ich zu mir, Gott wird als Rächer dastehen. Und seit der Zeit kehrte sich mir alles zum Besseren.“ Noch oft sehen wir in Briefen und Schilderungen seiner selbst diesen frommen Zug wiederkehren, der in dem Glauben gipfelte, dafs alles Schlechte hier auf Erden unmittelbar die göttliche Rache nach sich ziehe.

Linné bewarb sich nun um eine Adjunktenstelle bei der medizinischen Fakultät in Lund, aber vergeblich; endlich fand er eine Aussicht auf Verdienst in dem Anerbieten von früheren Zuhörern, welche ihn um eine Führung auf ihre Kosten nach den reichen Erzstätten zu Falun baten, und so wurde diese Reise noch zu Ende des Jahres 1733 unternommen. In Falun lernte der Gouverneur Baron Reuterholm ihn kennen und liefs ihn zur naturwissenschaftlichen Ausbildung seiner Söhne eine Reise mit denselben durch Dalekarlien und nach Norwegen unternehmen, womit ein grofser Teil des folgenden Jahres ausgefüllt ward. Nach Falun zurückgekehrt, begann Linné dann auf eigene Autorität hin mineralogische Vorlesungen zu halten und hatte das Glück, dieselben von Erfolg gekrönt zu sehen. Dennoch war seine Stellung sehr unsicher und schien sich nicht seinen Lehrtalenten entsprechend gestalten zu wollen.

Da kam ein neuer glücklicher Wendepunkt seines Lebens, der mit seinen späteren Folgen Linné der Wissenschaft erhielt, obgleich er zunächst die Schwierigkeiten seiner Lage zu vergröfsern schien. Er verlobte sich nämlich mit Fräulein Sara Lisa Moräus, der Tochter eines reichen Faluner Arztes. Tatsächlich ist in den unmittelbar auf seine Verlobung folgenden Jahren der Reichtum seiner Braut das für ihn notwendigste und nützlichste gewesen. Der offene, treu und redlich in allen Stücken handelnde Charakter

Linnés widerspricht aber durchaus einer Zumutung, als ob er sich durch eine Verlobung hätte in Geldbesitz setzen wollen, und volles Zutrauen verdienen wohl Linnés eigene Briefe, aus denen hervorgeht, dafs hier wie bei der eigensinnigen Wahl seines Berufes die Neigung sein Leitstern war. Jedenfalls war die Persönlichkeit seiner, wie man sagt, sehr schönen Braut nicht ihrem späteren Gemahl ebenbürtig und sie hat es nicht verstanden, in ihrem Ehestande ein Hauswesen zu begründen, welches dem wissenschaftlichen Ruhm ihres Mannes entsprach. Sie war zänkisch und eigensinnig, und verfuhr in späteren Jahren gegen ihren eigenen Sohn, den einzigen männlichen Erben des grofsen Namens und Nachfolger in der väterlichen Professur, mit einer unnatürlichen Härte. Um so höher ist es anzuschlagen, dafs Linné seine Gemahlin bis zu seinem Tode mit einer Treue geliebt hat, die seinem Charakter überhaupt eigentümlich war.

Der Verlobte sollte nun zu einer gesicherten Lebensstellung schreiten. Sein Schwiegervater, Dr. Moräus, wünschte dringend, dafs er praktischer Arzt werden solle, aber zu dem Zwecke mufste er sich im Auslande die Doktorwürde erwerben. Durch seine Braut reichlich mit Geld versehen, reiste er schon im April des folgenden Jahres 1735 über Hamburg nach Holland, um dort auf der Akademie zu Harderwyk zu promovieren, und so grofs war sein Fleifs, dafs er schon am 24. Juni desselben Jahres mit einer Dissertation über die Ursache der Wechselfieber den Doktorgrad erhielt.

Noch eine kleine Zeit beabsichtigte er nun in Holland zu bleiben, ehe er sich in Falun als praktischer Arzt niederliefs, um sich Land und Leute anzusehen, und unternahm daher zuerst eine Reise nach Leiden. Hier waren damals viele Naturforscher versammelt, von denen einer, Gronow, alsbald mit Linné innige Freundschaft schlofs. Auf ihr Anraten entschlofs sich Linné, die Zeit seines Aufenthaltes zu schriftstellerischen Arbeiten zu benutzen und alsbald erschien auf 14 Seiten sein „Systema naturae“*), eine systematische Anordnung der drei Naturreiche. Sensation und Beifall, zugleich auch Neid und Anfeindung folgten diesem Werke unmittelbar und bewirkten wenigstens, dafs der in Leiden lebende berühmteste Arzt der damaligen Zeit, Boerhaave, ein bedeutender Botaniker, auf Linné aufmerksam wurde und ihn zu einer Audienz einlud. Bisher war es Linné noch nicht möglich gewesen, sich bei ihm Zutritt zu verschaffen, trotz aller angewendeten Mühe; denn bei Boerhaave war der Zudrang von Gelehrten wie von Hilfsbedürftigen ein so grofser, zugleich die Dienerschaft so berechnend und bevormundend, dafs mancher nur

---

*) Kein Werk hat so vielerlei Auflagen erlebt und dabei so vielerlei Gestalt angenommen, als dieses. Es bestach sogleich mit seiner ersten Ausgabe 1735 durch die analytische Tabellenform, in welcher die drei Reiche der Natur dargestellt sind: „Systema naturae, sive regna tria naturae systematice proposita.“ Aus diesem Grunde machte J. J. Langen in Halle eine unberechtige Neuausgabe im Jahre 1740 in lateinischer und deutscher Sprache; ein Exemplar davon, welches ich aus eigenem alten Familienbesitz unserer botanischen Bibliothek (T. H.) überweisen konnte, macht durch seine Form mit vorgebundenen Handpapierblättern in Querfolio den Eindruck, als hätte es zu Kollegzwecken benutzt werden sollen.

Vom Pflanzenreich erschien hier also das Sexusalystem zum zweiten Male in praktisch brauchbarer Übersicht, später selbstverständlich in binärer Nomenklatur. Fünf Jahre nach deren Einführung (im Jahre 1753) führte Linné selbst dann auch in der X. Ausgabe zum ersten Male die binäre Nomenklatur in der zoologischen Systematik ein, weshalb auch von dieser Ausgabe ein späterer Neudruck veranstaltet ist.

gegen ein hohes Trinkgeld eine Audienz erhielt. Linné beabsichtigte gerade die Rückreise anzutreten, als ihn einen Tag zuvor noch die Aufforderung zum Besuche bei Boerhaave traf. Die kurze Unterredung genügte, um die beiden so verschieden in Alter und Würden stehenden Männer zu gegenseitiger gröfster Achtung und Freundschaft zu bringen; als Linné Tags darauf seine Weiterreise antrat, hatte er schon als Beweis von Boerhaaves Zutrauen eine Empfehlung an Burmann in Amsterdam bei sich, der damals mit der Bearbeitung einer Flora Ceylons beschäftigt war. Diese Empfehlung verschaffte ihm eine freundliche Aufnahme und da Burmann alsbald merkte, wie nützlich ihm Linné bei seiner ceylonischen Flora sein könne, so nahm er ihn, der schon wieder auf fremde Unterstützung angewiesen war, in seinem Hause auf und beide arbeiteten gemeinschaftlich. Linné benutzte hier die grofse Bibliothek seines Gastgebers, um ausgedehnte Literaturstudien zu machen, die er auch alsbald zu einer neuen Publikation verwertete, nämlich zu der im Jahre 1736 in Amsterdam herausgegebenen „Bibliotheca botanica", einem systematisierenden, merkwürdigen Katalog der botanischen Werke und Autoren. So ging das Promotionsjahr 1735 zu Ende und Linné dachte ernstlich an seine Heimkehr, als eine neue Stellung ihm in Holland angeboten und sein Aufenthalt dort dadurch wesentlich verlängert ward. Der Bürgermeister von Amsterdam Cliffort besafs als reicher Mann in der Umgebung der Stadt einen grofsen Garten zu Hartecamp und bot Linné auf Boerhaaves Empfehlung an, dort als Botaniker und Privatarzt zu wohnen bei freier Beköstigung und 1000 Gulden jährlichem Gehalt. Eine so günstige Stelle hatte sich Linné bisher noch nie geboten und mit Freuden willigte er in den gemachten Vorschlag um so lieber ein, als Cliffort auch ansehnliche Sammlungen besafs, die er nun in der Stille des ländlichen Aufenthaltes nach Kräften ausbeuten konnte. Neue wissenschaftliche Leistungen, neue Sensation und neuer Ruhm gaben alsbald die Kunde davon, was für ein Botaniker jetzt in Hartecamp seinen Wohnsitz aufgeschlagen habe. Die „Musa Cliffortiana", besonders aber der als Katalog von 2500 Pflanzenarten auf 532 Seiten mit 37 Kupfertafeln herausgegebene „Hortus Cliffortianus" 1737 haben den Namen des Bürgermeisters auch in der Botanik verewigt, der diese Werke in kleiner Auflage drucken liefs und verschenkte. Die K. Leopoldinische Akademie der Naturforscher fühlte sich veranlafst, schon damals Linné unter dem Namen „Dioscorides" zu ihrem Mitgliede zu machen. — Cliffort veranlafste Linné auch zu einer Reise nach England, um für seinen Garten fremdländische Gewächse von dorther zu holen. Selten sind wohl so günstige Empfehlungen, wie sie Linné besafs, so wenig beachtet worden. Boerhaave hatte seinem wissenschaftlichen Freunde, dem Baronet H. Sloane, der nachmals das berühmte britische Museum gestiftet hat, den jungen Linné mit folgenden Worten empfohlen: *„Linnäus, der Euch diesen Brief überreicht, ist allein würdig, Euch zu sehen, und allein würdig, von Euch gesehen zu werden. Wer Euch beide gleichzeitig sieht, wird ein Paar von Männern sehen, wie der Erdkreis kein ähnliches besitzt."* Allein gerade der Umstand, dafs Boerhaave den jungen Linné als ebenbürtig dem stolzen Sloane an die Seite gestellt hatte, liefs die Empfehlung an letzterem wirkungslos vorübergehen, und nicht weniger wurde Linnés Stolz von den übrigen Engländern gekränkt, da sogar der alte Dillenius in seiner Gegenwart über ihn — allerdings in englischer Sprache, die Linné nur wenig verstand — das

Urteil gefällt hatte: „Sehen Sie, das ist der junge Mensch, der die ganze Botanik verwirrt.“ Aus diesen Kontrasten vermag man zu ersehen, wie sehr die von Linné angestrebte Reform in den systematischen und terminologischen Grundlagen damals zu gären und die Botaniker zu beschäftigen begann.

Am stärksten trat dieses im Jahre 1737 hervor, wo Linné seinen gröſsten Fleiſs entwickelte und in sechs Originalwerken zusammen etwa 200 gedruckte Bogen herausgab, die alle in der Muse zu Hartecamp niedergeschrieben waren und die Reform der Botanik in Theorie und Praxis durchführten. Die Meinungen darüber waren in zwei Heerlager getrennt und zu den Gegnern Linnés schien sich auch damals der groſse nach Göttingen berufene Haller gesellen zu wollen, welcher gegen die Unnatürlichkeit des neuen Linnéschen Sexualsystems sofort auftrat. Höchst interessant ist der erste Brief, welchen damals Linné an Haller schrieb und in dem er von seinem eigenen neuen System in sehr bescheidener Weise spricht, wie es später nicht mehr der Fall war. Er beschwört Haller, mit ihm in Frieden zu bleiben: „Wer triumphiert ohne Wunden? — Sie allein und Dillenius möchte ich nicht zu meinen Feinden haben, denn Sie haben eben das Buch — die Natur — gelesen, das ich lese. Die anderen Botaniker, die bloſs Büchergelehrte sind, achte ich nicht, wenn sie auch noch so viel Weisheit besitzen.“ — Eine edle Freundschaft begann auf diesen Brief hin zwischen beiden Forschern aufzublühen, die leider nicht die spätere Lebenszeit hindurch anhielt, sondern vielfach durch die gegenseitige Rivalität und literarische Anfeindung getrübt wurde.

Andere nichts weniger als bedeutende Botaniker griffen Linné damals, 1737, mit um so gröſserer Heftigkeit an und keiner mehr als der Professor zu Helmstedt Heister, der, als er selbst aus dem Felde geschlagen war, seinen in Petersburg angestellten Schüler Siegesbeck gegen Linné zu Felde rief. Er führte den Kampf mit solcher gemeinen Heftigkeit, daſs der Name Siegesbeck für Linné immer als Bezeichnung von etwas höchst Widerwärtigem galt. Als sich ihm später im Jahre 1739 noch immer keine botanische Stellung bot und er sich mit der ärztlichen Praxis ernähren muſste, da rief er bekümmert aus: „Äskulap gibt alles Gute, Flora aber nur Siegesbecke.“ Und noch später, als kein Gegner mehr seinen Ruhm schädigen konnte, rächte er sich durch eine Aufstellung einer Rangliste der Botaniker unter dem Namen „Floras Gardekorps“, in der er selbst als General voransteht und mit sehr groſsem Rechte Bernh. Jussieu als Generalmajor folgen läſst, Haller mit zwei Leidener Botanikern als Obersten bezeichnet; in diesem Korps bekleidet Siegesbeck die niedrigste Charge als Feldwebel.

Linné wollte nun endlich nach Schweden zurückkehren. Es bemächtigte sich seiner die gröſste Sehnsucht nach Vaterland und Braut und war sogar die Ursache, mehrere sich ihm sehr vorteilhaft bietende wissenschaftliche Stellungen in Holland auszuschlagen. Im Winter 1737 ging er noch einmal nach Leiden zu seinen Freunden, besuchte im März des folgenden Jahres zum letzten Male Hartecamp und eilte dann, von seinem greisen väterlichen Freunde Boerhaave Abschied zu nehmen. Die Abschiedsworte, die dieser mit zitternder Stimme zu ihm sagte, kann man als ein Vermächtnis dieses vortrefflichen Mannes ansehen, welches sich bei seinem Lieblinge glänzend erfüllt hat. *„Mein Leben neigt sich zu Ende“*, sagte er, *„und meine Tage sind gezählt; ich habe alles getan, was in meiner Macht stand. Dir hinter-*

*bleibt noch diese Pflicht, und mag Gott Dich dabei schützen. Was die Welt von mir zu fordern hatte, hat sie bekommen, aber von Dir erwartet sie noch viel mehr. Lebe wohl, mein teuerer Linnäus!"* — Und Linné mufste eiliger reisen, als zuvor seine Absicht gewesen war, da er gern in einem weiten Bogen über Leipzig und Göttingen, um hier Haller persönlich kennen zu lernen, nach Schweden zurückgekehrt wäre. Allein es waren merkwürdige Dinge in Falun vor sich gegangen; der Freund Linnés, der die Korrespondenz zwischen ihm und seiner Braut vermittelte, hatte letzterer unter der Vorspiegelung, dafs der ungetreue Linné niemals zurückkehren wolle, für sich selbst einen Heiratsantrag gemacht. Noch rechtzeitig wurde sein Freundschaftsbruch entlarvt, und auch er ist später, wie Linné in seinem Tagebuch bemerkt, „von der Strafe des Himmels getroffen und von tausend Widerwärtigkeiten verfolgt".

So traf Linné, nach eiliger Durchreise durch Paris zum Besuche bei den beiden berühmten Jussieu, im Juni wieder in seiner Heimat ein. Nun sollte er der ursprünglichen Bestimmung gemäfs sich als praktischer Arzt niederlassen und ging zu diesem Zwecke nach Stockholm, aber er hatte weder grofse Neigung zur Praxis, noch zuerst wenigstens Glück mit ihr. Der Ruf des grofsen Botanikers war ihm vorangeeilt, aber eben darum vertraute man ihm keine Patienten an, sodafs der nun schon so berühmt gewordene Gelehrte alsbald wieder in grofser Verlegenheit sich befand. In dieser widrigen Lage schrieb Haller voller Freundschaft einen Brief an ihn (November 1738) des Inhaltes, dafs er Lust habe, sobald sein eigenes Vaterland, die von Haller nie vergessene Schweiz, ihm dort eine passende Stellung anweise, von Göttingen fortzugehen, und dann wolle er dafür Sorge tragen, dafs Linné an seiner Stelle dorthin berufen werde, da er keinem Würdigeren seine Stellung übertragen könne. — Als aber Haller später wirklich Göttingen verliefs, war Linné in Upsala in der glücklichsten Lage und die 1738 blühende Freundschaft zwischen den beiden Männern war ziemlich erkaltet.

Übrigens brachte schon das folgende Jahr unserm Linné durch einige glückliche Kuren eine günstigere Lage. Der dem königlichen Hause nahestehende Graf Tessin wurde sein Wohltäter, erreichte es auch, dafs Linné in den Staatsdienst treten konnte unter der Eigenschaft eines „Königl. Botanikus und Marinearztes", worauf denn Linné am 26. Juni desselben Jahres (1739) mit seiner seit fünf Jahren verlobten Braut Hochzeit hielt.

Eine bittere Enttäuschung brachte ihm noch das folgende Jahr: der Professor der Botanik in Upsala Rudbeck war gestorben und Linné hoffte, dessen Nachfolger zu werden. Allein vergeblich, denn sein alter Rivale Rosén wurde ihm vorgezogen und Linné blieb, was er war und wohnte nach wie vor zu Stockholm. Noch waren seine Gegner nicht beschwichtigt und erhoben gegen den kühnen Revolutionär auch in Schweden zahlreich ihre Stimmen, sodafs sich Linné zu einer anonym herausgegebenen Verteidigungsschrift genötigt sah, in der er die gelehrten Naturforscher Europas mit ihrem Urteile über ihn für sich sprechen läfst*). Ein spafshaft klingendes, fast möchte man sagen kleinliches Mittel darf hier nicht unerwähnt bleiben, welches Linné kräftig handhabte, um sich an seinen Feinden dauernd zu rächen. Bei der Benennung von Pflanzengattungen oder -Arten, die ja gröfstenteils von ihm neu vollführt wurde, widmete er seinen Freunden

*) Siehe Anhang, Literatur I. (1).

schöne und seltene, seinen Feinden aber recht häfsliche und unansehnlich blühende Pflanzen, welche noch heute deren Namen tragen. Er legte überhaupt auf diese Widmungen ein grofses Gewicht und war stolz auf die liebliche, seinen Namen führende Pflanze.

Das Jahr 1741 ward aber nun bedeutungsvoll für sein Glück: der 20. Januar war der Geburtstag seines einzigen Sohnes und späteren Nachfolgers, mit dessen frühem Tode der männliche Stamm der Ritter v. Linné erlosch. Am 31. März wurde zu Stockholm die schwedische Akademie der Wissenschaften offiziell begründet, die Linné ihr Entstehen verdankte und unter seinem Präsidium zuerst ihre Sitzungen hielt. Im Frühlinge machte er dann im Auftrage des Staates eine Reise nach den schwedischen Ostseeinseln, um dieselben naturhistorisch zu untersuchen und dem Vaterlande einen neuen Teil des Gebietes wissenschaftlich zu erschliefsen. Endlich wurde er, als zu Upsala eine Vakanz in der Professur für Medizin und Anatomie eintrat, für dieselbe gewählt und hatte nun also im 34. Lebensjahre das hauptsächlichste Ziel seiner Wünsche erreicht. Er siedelte im September mit seiner Familie nach Upsala über und ist dieser Akademie dann zeitlebens treu geblieben. Nur das trübte noch sein völliges Glück, dafs er Medizin und Anatomie lesen sollte, während sein alter Rivale Rosén Botanik vertrat. Aber dieses Mifsverhältnis wurde auch letzterem und der Fakultät sehr bald klar und schon 1742 erfolgte ein gegenseitiger Austausch der Professuren. Und nun endlich in dem ruhigen Hafen angelangt, nach dem er, durch Sturm sich hindurchkämpfend, gestrebt hatte, widmete sich Linné fast allein der von ihm so geliebten Pflanzenwelt, der er auch bis dahin unvergleichlich mehr genützt hatte als den anderen Naturwissenschaften, deren Reformen sich gewissermafsen an das für die Botanik gelieferte Modell anschlossen. Ein neuer botanischer Garten wurde gegründet; schon im Juli 1743 siedelte Linné in denselben über nnd widmete ihm alle seine Kräfte. Seinem weit berühmten Namen war es zu verdanken, dafs der Garten durch Schenkungen aus aller Herren Länder alsbald einer der reichhaltigsten in Europa wurde. Seine Auditorien füllten sich mit zahlreichen Studenten, die nur seinetwegen aus fernen Gegenden herkamen, und wurden die besuchtesten*); im Sommer wurden die botanischen Vorlesungen durch häufige Exkursionen ergänzt, wie sie wohl mit gröfserer Liebe aller Teilnehmer kaum jemals wieder veranstaltet sind. An 200 Teilnehmer sollen den Heiteres und Ernstes in gleicher Weise hier zur Schau tragenden Professor oft begleitet haben; sie zerstreuten sich an verabredeten Plätzen, um auf die Suche zu gehen, und wenn Linné oder einer aus dem Gefolge etwas besonders Interessantes gefunden hatte, so wurde mit Waldhörnern zum Sammeln geblasen; alles vereinigte sich dann um den ehrwürdigen Meister, der mit klaren Worten das Wissenwürdige an dem gemachten Funde auseinandersetzte.

Verschiedene gröfsere Reisen unternahm Linné noch in den vierziger Jahren nach Westgothland und Schonen, sonst aber lebte er mit seinen Arbeiten beschäftigt still zu Hause. Der Flora Schwedens folgte eine Fauna seines Heimatlandes aus seiner Feder, dann die Bearbeitung der Flora von Ceylon nach getrockneten Pflanzen, dann die Resultate seiner Reisestudien, dann der unter dem Namen „Philosophia botanica“ bekannte

*) Angeblich stieg die Zahl der Studenten an der Universität Upsala unter Linnés Einflufs von 500 auf 1500.

Grundrifs über die Geschichte und Prinzipien seiner Wissenschaft und 1753 die erste Ausgabe der Species plantarum, die auf 1200 Seiten die Beschreibungen von 7300 Arten brachte. Mehr Arten konnten damals kaum beschrieben werden, denn Linnés Sammlungen waren reichhaltiger als die irgend eines anderen; als aber später Schüler von ihm in ferne Weltteile gingen, um deren Flora zu erschliefsen, da war es ihm selbst noch vergönnt, in wiederholten Ausgaben des letztgenannten Werkes und in Spezialarbeiten wesentliche Ergänzungen zu bringen und die Zahl der beschriebenen Arten noch stark zu vermehren. Es ist übrigens allgemein bekannt, dafs die im deutschen Sprachgebiet vereinigte Flora Mitteleuropas allein schon jetzt mehr Arten (Blüten- und Sporenpflanzen) zählt, als Linnés Species plantarum von der ganzen Erde damals enthielten.

Es mag hier nun eine weitere Einschaltung Platz finden über die eben genannten Werke, fundamental für ihre Zeit und nachwirkend in die Gegenwart hinein.

Der Umstand, dafs dieselben aus manchen, wenn auch mehr formalen Gründen noch heutzutage gebraucht und in botanischen Bibliotheken nachgeschlagen werden, wie ebenso, dafs die deskriptive Richtung der Systematik und Floristik die Beschreibungen von Gattungen und Arten zu wesentlichem Anteil noch in dieselben Formen — mutatis mutandis! — giefst, welche Linné damals dafür anwenden lehrte, beweist allein schon deren tatsächliche Bedeutung, und wenn davon manche neuere Botaniker nichts wissen wollen, weil sie in einer anderen Richtung arbeiten, so sagen sie damit noch nichts in Beziehung auf diejenigen Richtungen der Botanik, welche damals als notwendig anerkannt waren und sich rapide eine Alleinherrschaft bis in das 19. Jahrhundert hinein verschafften. Dafs man den durch so alte Werke in formaler Beziehung ausgeübten Zwang in manchen Beziehungen als lästig empfinden kann, sagt auch noch nichts gegen die damalige glückliche Institution solcher formaler Begriffe, wie sie z. B. die Spezies-Nomenklatur als eine für die Wissenschaft notwendige Zugabe archivischer Art, ganz unabhängig von der freien Forschung, mit sich bringt. In mancher Beziehung hat man nur versäumt, rechtzeitig gewisse Änderungen anzubringen, welche die Kompromisse zwischen formalen Dingen und neuen Erfahrungen der Forschung verlangten, und diese Schuld trifft die Schüler und Epigonen, nicht den alten Lehrmeister!

Das könnte man doch auch sogar von dem Linnéschen Sexualsystem sagen, dafs es nämlich bei rechtzeitigen Änderungen noch heute — natürlich nicht ein System — wohl aber die nützlichste „Clavis analytica“ zur Bestimmung der Genera eines kleineren Florengebiets abgeben würde, während es — trotz der konservativen Lehrpläne der Schulen — in der ursprünglichen Form Linnés doch jetzt als ganz unbrauchbar angesehen werden mufs. Mufsten es denn immer 24 Klassen sein? Konnten nicht die Sporenpflanzen weiter zerlegt, andere Klassen zusammengezogen werden? Hat die Blütenmorphologie nicht längst festgestellt, dafs nicht die Zahl der Staubblätter an sich das wichtigste ist, sondern die Art und Weise, wie sie zu stande kommt (wie es auch Linné bei Cruciferen und Labiatifloren richtig erkannt hatte!)? So dafs also z. B. Blüten mit dedoublierten Staubblättern, wie *Ruta*, sich dann durch diese Verdoppelung auszeichnen und die viergliedrig aufgebaute Blüte 8 Staubblätter, die fünfgliedrige aber 10 Staubblätter notwendigerweise haben mufs, statt sie nach Klasse VIII und X zu trennen. — Ich will hiermit nur andeuten,

was man mit vielem von Linnés Schöpfungen hätte machen können, wenn man es entwickelungsfähig gehalten und nicht vorgezogen hätte, die alten Formen bis zur Unmöglichkeit auszubeuten. Die Wege, welche Linné damals betreten hatte, waren jedenfalls sehr wegsam.

Diese Wege kennzeichnete er am meisten in seiner „Philosophia botanica", die man als ein recht altes, ehrwürdiges Lehrbuch der Botanik in der abrifsartigen Form ansehen mufs, wie sie eben Linné, dem scharfen Diagnostiker, zu eigen war. Dafs sein Wissen viel weiter ging, als es der Rahmen der „Philosophia" andeutet, braucht kaum hinzugefügt zu werden. Was dieses alte Lehrbuch — und ich möchte hinzufügen, dafs ich in der älteren, mir zu Gebote stehenden Literatur kein anderes, früheres Buch gefunden habe, welches man so wie Linnés „Philosophia" als Lehrbuch bezeichnen könnte — für eine Bedeutung damals gehabt hat, das bezeugt ja seine Verbreitung allein schon.

Nach einem schon im Jahre 1732 verfertigten Manuskripte, welches damals keinen Verleger fand, gab Linné 1736 die „Fundamenta botanica" heraus, die aber wenig verbreitet blieben. Somit trug er seine geläuterten Reformideen in die einzige von ihm besorgte und 1751 in Stockholm erschienene erste Ausgabe der „Philosophia botanica" nach zehnjähriger Lehrtätigkeit als Professor hinein, und dieses Buch mufs damals — nach seiner noch jetzt starken Verbreitung und dem niedrigen Antiquariatspreise von ca. 6 Mk. zu schliefsen — sehr stark gekauft worden sein.

Drei andere Ausgaben sind dann nach Linnés Tode von anderen tüchtigen Botanikern veranstaltet worden, die Editio II im Jahre 1780 von Gleditsch, die Editio III im Jahre 1790 von Willdenow, die Editio IV im Jahre 1809 von C. Sprengel. Willdenow änderte nur die letzte der beigefügten elf Tafeln mit ihren zwar schematisierten, aber dadurch doch recht eindrucksvollen, wie Diagramme wirkenden Figuren, und erst Sprengel zeichnete sämtliche Figuren um. Und hören wir nun, was Sprengel in seinem lateinischen Vorwort sagt:

„Das Buch, das ich schon als Knabe und Jüngling hochschätzte und bewundert habe, aus dem ich überhaupt all mein Wissen in der Pflanzenkunde geschöpft habe, das Buch, welches ich durch mehr als zwölf Jahre in jedem Sommer in öffentlichen Vorlesungen kommentierte, das biete ich hiermit den Gelehrten und Anfängern, vermehrt und illustriert mit den Errungenschaften unserer Zeit. Es scheint weder angebracht noch meine Pflicht zu sein, in Lobeserhebungen über dies Buch mich zu ergehen, welches ich für einzig halte und für das vortrefflichste in der ganzen Naturwissenschaft. Nur mufs ich kurz vorausschicken, was ich mit eigener Arbeit hinzugefügt, verändert oder zu verbessern versucht habe."

Solche Worte, begleitet von Taten, bezeugen ganz von selbst, welchen Rang man noch vor 100 Jahren den Werken Linnés beimafs, und wenn wir heute glücklicherweise in der Lebewelt das Werdende, das sich Entwickelnde und die Erscheinungen der Anpassung als unerläfslich zum Verständnis der fertigen Form erforschen, so sind wir doch zu dieser geläuterten Erkenntnis hauptsächlich auf dem Wege gelangt, den die Botanik des 18. Jahrhunderts unter Linnés Führung betrat; ja es ist die Frage, ob die von den Physiologen und Chemikern damals gleichfalls eröffneten Wege allein uns hätten so weit bringen können. Zur umfassenden Kenntnis des Pflanzenreichs konnte man mindestens nur auf ersterem gelangen.

Über die Rolle der „Species plantarum", deren Editio I im Jahre 1753, die viel weiter verbreitete Editio II im Jahre 1763 erschien, und über die „Genera plantarum", deren Editio V vom Jahre 1754 die

Nomenklatur-Grundlage der Spezies ergänzte, habe ich wohl kaum nötig, in unserer naturforschenden Gesellschaft Bemerkungen zu machen; diese Werke sind noch heute allbekannt.*)

Bemerkt möchte vielleicht werden, dafs die Zahl der „Genera" im Jahre 1754 sich auf 1105 belief, welche alle in gleicher Weise nach den Signaturen Calyx, Corolla, Stamina, Pistillum, Pericarpium und Semen in Diagnosen gekleidet sind. Die Zahl der Gattungen beträgt gegenwärtig beiläufig das Zehnfache.

Selbstverständlich gilt für die Anordnung in diesen Systemwerken stets das Sexualsystem in 24 Klassen, meist unter Beifügung eines besonderen Anhanges für Palmen u. a., welche sich dem sexuellen Klassensystem nicht fügen wollten. Aber trotzdem wird man, wenn man sich in Linnés eigene Schriften vertieft, immer und immer wieder zu der Meinung geführt, dafs er selbst seine Anordnung nach Klasse I—XXIV als eine interimistische ansah und nicht gerade in ihr den Hauptwert seiner Arbeiten erkannt haben würde. Wohl wufste er, dafs er durch Anwendung dieser Methode Ordnung in die Beschreibung der Pflanzenwelt gebracht hatte, aber, wenn er auch mit der Gattungs- und Speziesdefinition zufrieden gewesen sein wird: mit den Klassen war er es nicht!

Zwar entsprechen sie seinem in der „Philosophia botanica" unter § 164 geäufserten Grundsatz:

„Dispositio vegetabilium primaria a sola fructificatione desumenda est",

sowie dem:

„Filum ariadneum Botanices est Systema, sine quo Chaos est Res herbaria".

Aber zugleich spricht er unter § 77 freimütig aus:

„Methodi Naturalis fragmenta studiose inquirenda sunt. Primum et ultimum hoc in Botanicis desideratum est."

Und stets ist es mir erschienen, als wenn Linné, wenn er noch einmal ein neues Leben hätte haben können, seine sexuelle Anordnung hätte umwerfen mögen und selbst eine neue getroffen hätte, vielleicht so, wie bald nach seinem Tode Jussieu (im Jahre 1789) mit der Einführung des „Methodus naturalis" es machte.

Es wird dies in bemerkenswerter Weise bestätigt durch das am Schlufs der hier folgenden Literatur-Zusammenstellung unter II. (14) angeführte, von Ove Dahl jüngst erst herausgegebene „Collegium botanicum" Linnés von 1767. In einer ganz überraschenden Weise hebt dieses rein deskriptive Kolleg mit Klasse IV an und fafst die „Stellatae" voranstehend zusammen, fügt hinter *Cornus* dann die „Umbellatae" bei, ergeht sich in den Umbelliferen und läfst dann erst die Klasse V „Pentandria" folgen, um unter deren Monogynia die Asperifolien zu behandeln. Und so weitergehend schliefst er hinter *Gentiana* nun zunächst die Didynamia (also Klasse XIV anstatt Klasse VI) an, erledigt die Klasse III am Schlufs mit Ausführung der Gräser und behandelt die Cyperaceen einschliefslich *Carex* im Anhang als „Graminibus affinia". Also er trug seinen Zuhörern unter Wechsel der ursprünglichen Klassenfolge die Pflanzenwelt in dem Zusammenschlufs der grofsen natürlichen Gruppen, der „Ordines naturales", vor, wobei allerdings die Mono- und Dikotyledonen noch nicht als gesonderte Hauptgruppen erschienen.

In dieser Hinsicht ist von gröfstem Werte ein Werk, welches erst 14 Jahre nach Linnés Tode von einem seiner Schüler, Paul Dietr. Giseke,

---

*) Da die erste Ausgabe der „Species plantarum" (1753) als Ausgangspunkt der binären Nomenklatur noch heute in den botanischen Bibliotheken quellenmäfsig eingesehen werden mufs, ist in diesem Jahre ein Faksilime-Neudruck veranstaltet (bei O. Weigel, Leipzig, für 40 Mk. käuflich).

herausgegeben wurde, die Vorlesungen Linnés über die natürlichen Pflanzenfamilien*). Es ist wohl nicht ohne Bedeutung, dafs hier im Texte die Palmae voranstehen, diese prachtvoll natürliche Familie, die Linné in seinen Klassen nie mit Befriedigung unterbringen konnte. Aber noch lehrreicher für das, was Linné dachte, ist die Wiedergabe einiger Gespräche zwischen Meister und Schüler.

Letzterer dringt in ihn, kühn und entschlossen die Ordines naturales aufzubauen. Linné sagt, es sei unmöglich. „Kannst Du mir den Charakter einer einzigen Ordnung herstellen?"

Giseke: „Ich glaube es zu können, z. B. für die Umbelliferen."

Linné: „Und ihr Charakter?"

Giseke: „Eben der im Namen liegende: sie tragen die Blüten in Dolden."

Linné: „Gut; aber es gibt auch andere Pflanzen, die solche Infloreszenz tragen."

Giseke: „Gewifs. Es ist noch hinzuzufügen: „Semina duo nuda" (damalige falsche Auffassung des Fruchtknotens der Umbelliferen).

Linné: „Dann gehört Echinophora nicht hierher, obgleich sie Umbellate ist. Und wohin bringst Du Eryngium?"

Giseke: „Zu den Aggregatae."

Linné: „Auf keinen Fall! Es ist ganz gewifs eine Umbellifere!" (Folgt die Begründung.)

Giseke: „Solche Pflanzen müssen an den Schlufs der Ordnung gestellt werden, damit sie einen Übergang zu einer anderen Ordnung machen. Eryngium würde die Umbellaten mit den Aggregaten verbinden."

Linné: „Ah! Das ist allerdings ganz etwas anderes, die Übergänge kennen und die Charaktere der Ordnung kennzeichnen. Jene kenne ich zwar und wie die eine Ordnung mit der andern zu verbinden sei; aber ich möchte es nicht sagen — ich kann es nicht sagen."

Es ist unschwer einzusehen, dafs Linnés Bestreben, den Klassen des Systems feste, abgerundete Merkmale zu geben, mit seinen genetischen Weltanschauungen zusammenhing. Er betrachtete die Arten und Gattungen als natürlich, weil sie „ab initio" geschaffen seien; die Klassen dagegen erschienen ihm als Gemisch von Natur und künstlicher Wissenschaft. Wir, die wir heute auf dem Standpunkte der Deszendenztheorie und der Mutation der Arten stehen — ein Standpunkt, der erst aus dem innerlichen Zusammenwirken verschiedenartiger Zweige der Naturforschung sich ergeben konnte —, wir verbinden schon mit der Art den Begriff des Flüssigen, Veränderlichen und lernen schon bei den Stammeinheiten des Systems mit den Übergängen und Verbindungsformen rechnen. Jussieu tat das unentwegt auch schon in jener alten Zeit bei seinen „Ordines naturales"; aber wer weifs, wie viel er selbst aus dem harten Ringen Linnés, Natur und künstliche Wissenschaft zu verbinden, gelernt hatte.

So kann ich nach meinem Empfinden den Wert des Linnéschen Sexualsystems, welches man stets neben der Methode seiner Diagnostik und der Einführung der binären Nomenklatur der „Spezies" als seine botanische Hauptleistung zu nennen pflegt, hauptsächlich in den beiden Momenten finden, einmal für jene frühe Zeit der über die ganze Erde sich ausbreitenden Pflanzenkunde eine höchst nützliche, damals unentbehrliche schematische Anordnung getroffen zu haben, welche das breitschleppende Gewand der langatmigen Kräuterbücher wirkungsvoll ersetzte und einen enormen Aufschwung der Kenntnisse zuliefs, ja forderte; und zweitens in dem für die wissenschaftliche Ausübung sehr nützlichen methodischen Hinweis auf ein analytisches Bestimmungsverfahren, welches nach den Grundsätzen der fortschreitenden Blütenmorphologie längst hätte weiter ausgebaut werden

*) Caroli a Linné Praelectiones in Ordines naturales plantarum. Hamburg 1792.

sollen, um die in der Erkenntnis der natürlichen Pflanzenfamilien für Anfänger und nicht fachmännisch Durchgebildete auch heute noch liegenden Schwierigkeiten möglichst zu beseitigen. Die Naturforschung dringt auf Fortschritt und man hat durch die konservative Beibehaltung der Linnéschen Originalklassen seiner Methode auf dem Gebiete, wo sie dauernd brauchbar sein konnte, nur im Ansehen geschadet.

Dafs in jener Periode der botanischen Entwickelung, die nun schon weit hinter uns liegt und seit welcher auch die exakten Naturwissenschaften eine ungeahnte und fruchtbar weiterwirkende Entwicklung durchliefen, die beschreibende Seite der Botanik vorangehen mufste, ist ganz selbstverständlich. Auch Physik und Chemie, selbst die exakteste aller Wissenschaften, die Astronomie, haben ihre breiten deskriptiven Grundlagen, in deren Bereich erst hinterher die Theorie zusammenfassen konnte und die induktive Forschung begann. Diese Grundlagen, an denen wir heute mit geläuterter Erkenntnis noch immer weiter ausbauen, in ihrem Werte für die organische Naturforschung zu verkennen, kann nur Ausdruck einer tadelnswerten Einseitigkeit nach anderer Richtung hin sein, der sich in unserer Zeit niemand schuldig machen sollte!

Damals wurde diese Seite hoch verehrt; „Deus creavit — Linnaeus disposuit“ — ein solcher Denkspruch besagt alles. Aber man würde doch irren, wollte man nach diesen Arbeiten das Wissen und die Lehrtätigkeit von Linné beurteilen. Um diese richtig zu würdigen, mufs man andere, weniger bekannte und verbreitete Bücher hinzuziehen, so seine „Materia medica“ (in welcher die diagnostische Methode auch auf eine Einteilung der Medikamente angewendet wurde und dann die offizinellen Tier-, Pflanzen- und Mineralheilmittel systematisch angeordnet folgten), besonders aber die „Amoenitates academicae“.

Sieben Bände dieser akademischen Disputationen und Dissertationen sind von Linné selbst herausgegeben (1749—1769), die drei letzten Bände veröffentlichte Schreber 1785—1790. Jeder Band enthält 10—20 Einzelbearbeitungen, meist von Schülern Linnés, denen er Aufgaben gestellt hatte und deren Resultate er kritisierte, zum kleineren Teile auch von ihm selbst. Aus ihnen kann man die Fülle von Anregungen ersehen, die im botanischen Garten zu Upsala gegeben wurden, und nur selten mag ein akademischer Lehrer fruchtbarer nach dieser Richtung hin gewirkt haben.

Von besonderem Werte für die damalige Zeit, in welcher die Physiologie der Befruchtung sich zunächst auf das Äufserliche der Organbildung zu beschränken hatte, sind die dahin gehörigen Dissertationen, in Band I, No. XII die

„Sponsalia plantarum, proposita a J. G. Wahlbom. Upsaliae 1746“,

und aufserdem in Band X, No. IX die Preisschrift Linnés

„Disquisitio de Sexu plantarum“ vom Jahre 1760.

Hier tritt auch die experimentelle Methode in ihre Rechte und die z. B. mit *Clutia tenella**) (*Cluytia*, Euphorbiacee) ähnlich wie mit *Mercurialis* angestellten Versuche zeigen Linnés eigene Beobachtungstätigkeit. Diesen Arbeiten schliefsen sich floristisch-monographische Bearbeitungen an, wie z. B. gleich die erste Dissertation über die Zwergbirke *Betula nana*, erläutert durch Tafeln.

---

*) Bd. VII, S. 117.

In den Beziehungen zur geographischen Verbreitung hat Linné der Klimatologie grofse Beachtung geschenkt und thermometrische Beobachtungen viel angestellt, schon seit seiner lappländischen Expedition. Von grofsem Interesse ist der von Wittmack (Lit. II. 13.) kürzlich gegebene Hinweis, dafs die Celsius' Namen tragende 100-teilige Thermometerskala in ihrer seit damals gebräuchlichen Bezifferung, Null am Gefrierpunkte, $100^0$ am Siedepunkte, von Linné herrührt, da die ursprüngliche Bezeichnung den Nullpunkt am Siedepunkte gehabt hat und die Frostgrade nach unten hin von $101^0$ an fortlaufend zählte. Der klimatisch-pflanzengeographische Wert des Gefrierpunktes des Wassers ist dadurch zu seinem Rechte gekommen.

Diese Dinge aus Linnés akademischer Lehrtätigkeit und wissenschaftlicher Glanzzeit behalten ein dauerndes Interesse, neben dem sich nur noch einiges von Äufserlichkeiten beifügen läfst. Ein Gelehrter wie er, dem die Schüler aus allen Kulturländern zuströmten, mufste auch schon bei Lebzeiten aller Ehren teilhaftig werden, welche die Wissenschaft verleiht, und er ist es geworden. Schon in den Jahren 1746 und 1747 wurden ihm zu Ehren zwei Denkmünzen geschlagen; die zweite zeigt auf der Vorderseite sein Bildnis, auf dem Revers das einfache, vielsagende Wort „Illustrat". Viele Gesellschaften und Akademien erwählten ihn zu ihrem Mitgliede. Von allen Gelehrten zuerst erhielt Linné den neu gegründeten Nordstern-Orden und wurde im Jahre 1756 in den Adelsstand erhoben. Von da an erst stammt seine Bezeichnung als Ritter C. v. Linné, während er selbst in Briefen und Werken immer seinen ursprünglichen Familiennamen C. Linnäus beibehalten hat.

Damals stieg auch seine Wohlhabenheit von Jahr zu Jahr, sowohl durch Gehalt als durch Honorare und Schenkungen. In seinen späteren Jahren kaufte er sich das Gut Hammarby, eine Meile von Upsala gelegen, und benutzte dies als Sommeraufenthalt, hatte sich dort auch ein eigenes Auditorium, fast eine kleine Akademie eingerichtet, da die Zuhörer ihm dorthin folgten. Dies Landgut war der Witwensitz seiner ihn überlebenden Gemahlin mit ihren zwei unverheirateten Töchtern; eine dritte Tochter war sehr glänzend verheiratet und sein einziger Sohn, Linné filius, folgte ihm später im Amte.

Eine lange glückliche Reihe von Jahren hindurch erfreute sich Linné seiner so erfreulichen Lage bis zum hohen Alter, und nur Krankheitsfälle, die seine letzten Jahre trübten und seinen regen Geist umnachteten, warfen einen Schatten von Trauer über ihn hin. Nachdem er noch im Jahre 1772 zum dritten Male Rektor der Universität gewesen war und sein Amt mit der berühmten Rede über die Schönheiten der Natur*) niedergelegt hatte, traf ihn 1774 bei den Vorlesungen im botanischen Garten zum ersten Male ein Schlaganfall, dem zwei Jahre darauf ein zweiter folgte. Seine Gesundheit war zerrüttet und mit lakonischem Humor schreibt er in sein Tagebuch: „Linné hinkt, kann kaum gehen, spricht undeutlich und kann kaum schreiben."

Nur zuweilen noch trat seine Entschiedenheit und seine Geisteskraft glänzend hervor, aber wer ihn früher im vollen Besitz seiner Körper- und Geisteskräfte gekannt hatte, der durfte nicht klagen, als ihn am 10. Januar des Jahres 1778 ein sanfter Tod erlöste. — Wahrhaft empfundene Trauer

*) 14. Dezember 1772: Deliciae Naturae. — Amoenitates academ. Bd. X, No VIII, S. 66.

sprach sich am Sarge dieses grofsen Mannes aus, dessen Leben bestimmt war durch die Vereinigung von drei Triebfedern: Liebe zur Wissenschaft, zum Ruhm und zur Frömmigkeit. Von der ersten geben seine Werke Zeugnis, von den beiden letzteren sein Wahlspruch: „Famam extendere factis“ und die schönere Richtschnur seines Lebens „Innocue vivito! Numen adest“. Dieser Spruch stand sogar als Mahnung für seine Zuhörer über dem Auditorium geschrieben.

Sein feuriger Geist hat ihm einen lange nachhallenden Ruhm verschafft und wohl keines Naturforschers Andenken ist mit so grofser Liebe in allen Wissenschaft treibenden Ländern an den Gedenktagen seiner Geburt und seines Todes gefeiert. Mehrere nach seinem Tode entstandene Gesellschaften haben sich nach ihm benannt; Zeitschriften führen seinen Namen; alljährlich sind Linnäusfeste an seinem Geburtstage abgehalten, z. B. durch Martius in München. Auch seine Sammlungen, welche Smith im Jahre 1783 für die Linnean Society erwarb und auf einem Schiffe nach London entführte, sind fortdauernd der Gegenstand teils nüchterner Vergleichsarbeit, teils pietätvollen Andenkens geblieben.

So hat die dankbare Nachwelt in weiten, und nicht nur botanischen, Kreisen den grofsen Reformator geehrt und wird ihn ferner ehren. So lange historische Gerechtigkeit mit Erwägung der wissenschaftlichen Anschauungen, unter denen Linné grofs wurde und die auch ihn in Fesseln hielten, über ihn und seine Verdienste urteilt, so lange wird Linnés Leben und Streben als nachahmungswürdiges Beispiel für mustergiltig durchgeführte und vom schönsten Erfolge gekrönte Arbeiten gelten können. Und fort und fort wird sein Name in der Geschichte der Wissenschaft als der eines unerschütterlich und begeistert seinem hohen Ziele zustrebenden Naturforschers glänzen — und solange zwischen ihren moosigen Steinen alljährlich neu sich verjüngend die *Linnaea* ihre zarten Glocken entfaltet, so lange wird man bei ihrem lieblichen Anblick mit stiller Ehrfurcht des grofsen Namens gedenken, den sie in ferne Zeiten hinüberträgt.

---

## 1. Anhang: Literatur zur Lebensskizze*).

### I. Eigene Aufzeichnungen Linnés.


(1). Judicium de C. Linnaei Scriptis, anonym i. J. 1741 in Upsala erschienen; wieder abgedruckt von Stöver 1792, s. Abtlg. II. Nach W. Junk (1907, S. 16) eine der seltensten Schriften, in welcher Linné sich gegen seine Gegner verteidigte. Auch von dieser ist 1907 ein Neudruck (Preis 10 Mk.) veranstaltet.

(2). D. H. Stöver: Collectio epistolarum quas ad viros ill. et clar. scripsit. Accedunt opuscula pro et contra eum scripta. Hamburg 1792.

(3). H. C. van Hall: Epistolae ineditae. Groningen 1830.

(4). Caroli Linnaei epistolae ad Nic. Jos. Jacquin. Ed. C. N. J. eques a Schreibers, notas adj. St. Endlicher. Vind. 1841.

(5). Egenhändiga anteckningar of Carl Linnaeus om sig sielf med anmärkningar och tillägg. Stockholm 1823. Utgifna of Adam Afzelius.

(„) Linnés eigenhändige Anzeichnungen über sich selbst, mit Anmerkungen und Zusätzen von Afzelius. Aus dem Schwed. übersetzt von Karl Lappe. Berlin 1826.

(6). A Selection of the correspondence of Linnaeus by Sir F. E. Smith, 2 vol. London 1821.

(7). Carl von Linnés Svenska Arbeten. I urval och med nota utgifna of Ewald Ahrling. Stockholm 1879.


---

*) Einen sehr ausführlichen, mit dem Bildnis Linnés geschmückten Katalog seiner ganzen Werke „Carl von Linné in Memoriam“ veröffentlichte die Buchhandlung Björck & Börjesson in Stockholm unter Nr. 60, Botanik 1907.

## II. Biographische Bearbeitungen und Lebensschilderungen.

(1). Agardh: Antiquitates Linnaeanae; Lund 1826 (Fol.) [Programma ad inaugurationem philosophiae doctorum].
(2). Richard Pulteney: A general view of the writings of Linnaeus. 2d. edition by W. G. Maton, with the Diary of Linnaeus. London 1805.
(3). D. H. Stöver: Leben des Ritters Carl von Linné. 2 Bde. Hamburg 1792.
(4). Gedächtnisrede auf . . . Carl v. Linné, vor der Kgl. Akad. d. Wiss. am 5. Dez. 1778 gehalten vom Hn. Arch. und Ritter A. Bäck. — Aus dem Schwed. übers. Stockholm und Upsala 1779.
(5). Gedächtnisrede bei der am 24. Juni 1835 im Bot. Gart. zu Regensburg begangenen 100jähr. Jubelfeier der Doktorpromotion K. v. Linné's, gehalten von Dr. A. E. Fürnrohr. [Flora 1835, Nr. 27, S. 417.]
(6). Reden, gehalten zur Feier des Linnäusfestes von Martius. [Reden und Vorträge aus dem Gebiete der Naturforschung. Stuttg. u. Tüb. 1838. S. 1, 23, 35, 42, 67.]
(7). A. L. A. Fée: Vie de Linné, rédigée sur les documens autographes laissés par ce grand homme. [Mémoires de la société royale des Sciences de l'agriculture et des arts de Lille, 1832, I. partie.]
(8). Johannes Gistel: Carolus Linnaeus, ein Lebensbild. Frankfurt a. M. 1873.
(9). Rede ter herdenking van den sterfdag van Carolus Linnaeus, eene eeuw na diens verscheiden, in felix meritis, op den 10den januari 1878 nitgesproken door Oudemans. Amsterdam 1878. Daran angebunden: Linnaeana in Nederland aanwezig. (Die gesammte Linné-Literatur!)
(10). Biographie von . . ., v. Th. M. Fries. Stockholm, Fahlcrantz 1903.
(11). Jung, W.: C. v. L. u. seine Bedeutung für die Bibliographie. Festschr. u. 2 Porträts. Berlin 1907 (W. Junk, Kurfürstendamm*).
(12). Linné-Feier am 24. Mai 1907 in Wien (R. v. Wettstein); Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, LVII, 1907, S. 139—152.
(13). Die Linné-Feier in der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (L. Wittmack); Sitzungsberichte der Ges. nat. Fr. 1907, Nr. 5, S. 119—156.
(14). Ove-Dahl, Carl von Linnés Forbindelse med Norge. Trondhjem 1907. 41 S. in 4° mit einem „Collegium botanicum Linnaeanum Upsaliae a° 1766" von 71 S. in 4°.

## 2. Anhang: Die Hauptperioden in Linnés Lebensgang.

1707—1717 Aufenthalt im Pfarrhause.
1717—1727 Schulzeit in Wexiö und Gymnasium.
1727—1730 Studium der Medizin in Lund und Upsala.
1731—1738 Jugendreisen, Expeditionen und Aufenthalt im Auslande mit beginnender wissenschaftlicher Berühmtheit.
1738—1741 Arzt und „Botanicus regius" in Stockholm; Heirat.
1741—1774 Akademische Glanzzeit und Professur in Upsala.
1774—1778 (10. Januar) Altersschwäche und Tod.

---

*) Diese Festschrift ist eine höchst verdienstvolle bibliographische Arbeit, in welcher die Nachweise über die literarischen Veröffentlichungen Linnés und seiner Zeitgenossen chronologisch an dem Leitfaden seiner Biographie angereiht sich finden. — Diese wie alle wichtigen Originalwerke Linnés finden sich in der Bibliothek des Botan. Instituts, Techn. Hochschule, zur Einsicht unserer Mitglieder.

---

## B. Abhandlungen.



---

***Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.***

---

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

---

# Sitzungskalender für 1907.

**September.** 26. Hauptversammlung.

**Oktober.** 3. Zoologie. 10. Mathematik. 17. Physik, Chemie und Physiologie. 24. Hauptversammlung.

**November.** 7. Botanik. 14. Mineralogie und Geologie. 21. Prähistorische Forschungen 28. Hauptversammlung.

**Dezember.** 5. Physik, Chemie und Physiologie. 12. Zoologie und Botanik. — Mathematik 19. Hauptversammlung.

---

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis", welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

| | |
|---|---|
| Denkschriften. Dresden 1860. 8. | 1 M. 50 Pf. |
| Festschrift. Dresden 1885. 8. | 3 M. — Pf. |
| Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln | 6 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1861 | 1 M. 20 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1863 | 1 M. 80 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang | 1 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang | 4 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1906, der Jahrgang | 5 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885 | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1907. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |

Mitgliedern der „Isis" wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis", sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☞ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.



Druck von Wilhelm Baensch in Dresden.



# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

## Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



## ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

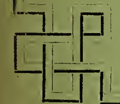
Jahrgang 1907.

**Juli bis Dezember.**

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1908.





## Redaktionskomitee für 1907.

**Vorsitzender:** Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky.

**Mitglieder:** Prof. Dr. A. Jacobi, Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Oberlehrer Dr. P. Wagner, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. Dr. M. Toepler und Staatsrat Prof. M. Grübler.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

---

# Sitzungskalender für 1908.

**Januar.** 9. Botanik. 16. Mathematik. 23. Mineralogie und Geologie. 30. Hauptversammlung.

**Februar.** 6. Physik, Chemie und Physiologie. 13. Prähistorische Forschungen. 20. Zoologie. 27. Hauptversammlung.

**März.** 5. Botanik. 12. Mathematik. 19. Mineralogie und Geologie. 26. Hauptversammlung.

**April.** 2. Physik, Chemie und Physiologie. 9. Prähistorische Forschungen. 23. Zoologie und Botanik. 30. Hauptversammlung.

**Mai.** 7. Botanik. 14. Mineralogie und Geologie. — Mathematik. 21. Hauptversammlung oder 28. Exkursion.

**Juni.** 4. Physik, Chemie und Physiologie. 18. Prähistorische Forschungen. 25. Hauptversammlung.

**September.** 24. Hauptversammlung.

**Oktober.** 1. Zoologie. 8. Botanik. — Mathematik. 15. Mineralogie und Geologie. 22. Physik, Chemie und Physiologie. 29. Hauptversammlung.

**November.** 5. Prähistorische Forschungen. 12. Zoologie. 19. Botanik und Zoologie. 26. Hauptversammlung.

**Dezember.** 3. Mineralogie und Geologie. 10. Mathematik. 17. Hauptversammlung.

# Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1907.



## V. Der Korundgranulit von Waldheim in Sachsen.

Von Professor Dr. **Ernst Kalkowsky.**

### I. Korund und Prismatin.

In seinem Mineralogischen Lexikon für das Königreich Sachsen, Leipzig 1874, schreibt August Frenzel S. 177 unter Nr. 140 Korund: „als Einsprengling in Magneteisenerz — mit rotem Strichpulver — im Mittelberg bei Waldheim". Zu der Zeit, als Ernst Dathe im sächsischen Granulitgebiet kartierte, fehlte dort ein natürlicher oder künstlicher Aufschlufs; er gibt in den Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Waldheim, 1879, S. 14 an, dafs in dem Gesteine, zum grobkörnigen, eklogitartigen Diallaggranulit gehörend, „das in Bruchstücken auf dem Mittelberge bei Waldheim zerstreut liegt, auch Korund in kleinen Kriställchen vorgekommen" sei „nach Stelzner (Sitzungsber. d. Isis 1870, 12)". An dieser Stelle berichtet aber Stelzner über den Korund im Seufzergründel bei Hinterhermsdorf, ohne den Korund von Waldheim überhaupt zu erwähnen. Gegenwärtig ist das sonderbare zu den Pyroxengranuliten in Beziehung stehende Gestein im Anschnitt des Mittelberges durch die Güterbahnhofstrafse gut aufgeschlossen, auf der Höhe aber liegen Bretter einer Fabrik aufgestapelt, und ich habe hier Korund nicht gefunden, wohl aber in dem benachbarten Gestein, das Prismatin enthält.

Der Name Mittelberg ist auf der zweiten Auflage der Sektion Waldheim wohl wegen Raummangel weggefallen. Nördlich von ihm erhebt sich orographisch selbständig und auch durch eine in einer Einsattelung verlaufende Strafse getrennt ein namenloser Hügel, östlich von der Bahn und am nördlichen Ende des Bahnhofes; er ist von der Fortsetzung der Güterbahnhofstrafse angeschnitten und enthält das Prismatin führende Gestein. Letzteres ist in den siebziger Jahren wohl überhaupt nicht zu Tage ausgegangen, und Dathe hatte dort auf der Karte den Granulit als zum Gebiete des Andalusitgranulites gehörig bezeichnet. Auch die zweite Auflage der Sektion Waldheim vom Jahre 1900 spricht noch von Andalusitgranulit. Es gibt jedoch im sächsischen Granulitgebiet überhaupt keinen Andalusitgranulit, sondern nur Sillimanitgranulit; es ist wohl nicht zu vermeiden gewesen, dafs die diesbezügliche Angabe in meinen Elementen der Lithologie, 1886, S. 183 nicht beachtet worden ist, denn in einem für Studierende bestimmten Lehrbuche pflegt niemand neue Angaben zu suchen. Im Gebiet also des Sillimanitgranulites, wie Sauer richtig angibt, fand dieser den Prismatin als ein neues Mineral. Er berichtete darüber

in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1886, Bd. 38, S. 704: in einem Gestein, einer in jeder Hinsicht eigenartigen Mineralkombination, das vollkommen quarzfrei der Hauptsache nach aus mittelkörniger albitischer Feldspatmasse bestünde, fänden sich als weitere Bestandteile spärlich bis sehr häufig Prismatin mit seinem Umwandlungsprodukt Kryptotil, Granaten und Turmalinkörnchen. In den Erläuterungen zur zweiten Auflage der Sektion Waldheim, 1900, S. 5 wird das Gestein von E. Danzig kurz als ein rein körniger Granulit bezeichnet, „der sich aufser durch seine haselnufsgrofsen, randlich meist in Chlorit umgewandelten Granaten vornehmlich durch die reichliche Führung von Prismatin auszeichnet".

Dieses Vorkommnis von Prismatin, das einzige auf der Erde, galt merkwürdigerweise in weiteren Kreisen als nicht mehr zugänglich oder gar als erschöpft. Es steht aber immer noch völlig aufgeschlossen und an einer öffentlichen, wenn auch auf fiskalischem Grunde befindlichen Strafse leicht zugänglich an. Ich habe die Stelle in diesem Herbste dreimal besucht und das Profil und die Gesteine zum Teil mit Assistent und Gehilfen und auch mit Gebrauch einer Leiter möglichst eingehend durchforscht. Die Mineralienniederlage der Königlichen Bergakademie in Freiberg i. S. hat dabei auch reichliches Material sammeln lassen. Herr Dr. Uhlig in Dresden ist mit einer erneuten näheren Untersuchung des Prismatins, seiner von mir gefundenen Endflächen und seiner chemischen Zusammensetzung beschäftigt. Ich beschränke mich in dieser Abhandlung auf die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gesteins, das sich als Korundgranulit erwiesen hat. Das räumlich beschränkte, aber hochinteressante Gestein würde vielleicht Prismatingranulit genannt werden können, wenn nicht Korund einerseits sein bedeutsamster, andererseits sein wesentlicher Gemengteil wäre: nur eine Abart wird wohl besser als Korund führender Prismatingranulit weiter unten erwähnt werden. Der Korund ist in dem Gestein in lichtvioletten bis rötlichen Täfelchen oder in kleinen lichtbläulich-grauen Haufwerken schon mit blofsem Auge zu sehen; seine Menge beträgt bis 3 v. H. des Gesteins, und er ist stets vorhanden und gleichmäfsig verbreitet, was von dem Prismatin nicht in dem gleichen Mafse gilt. Das Gestein selbst ist und bleibt ein Granulit, solange man diese Bezeichnung als einen geologischen Begriff benutzt und benutzen mufs. Analog dem Namen Hercynitgranulit, der ohne mein Zutun in Aufnahme gekommen ist, obwohl der Hercynit immer quantitativ in nur sehr geringer Menge vorhanden ist, soll hier sogleich die Bezeichnung des Gesteins als Korundgranulit eingeführt werden.

Der Korundgranulit ist ein alumokrates Gestein, dessen vorwaltender Gemengteil Plagioklas ist; seine Gemengteile werden am besten unter folgenden fünf Kategorien aufgeführt:

A. Vorläufer: 1. Zirkon; 2. Rutil.
B. Aluminiumreiche Gemengteile: 3. Andalusit; 4. Disthen; 5. Sillimanit; 6. Korund.
C. Farbige, schwere, magnesiumhaltige Gemengteile: 7. Prismatin; 8. Dumortierit (?); 9. Granat; 10. Turmalin; 11. Biotit.
D. Helle, leichte Gemengteile: 12. Muscovit; 13. Plagioklas; 14. Orthoklas; 15. Quarz; (16. Apatit).
E. Sekundäre Gemengteile.

## II. Lagerung des Korundgranulites.

Der Korundgranulit ist dem System der Granulit-Abarten konkordant in Form einer Linse eingelagert. Diese Lagerungsform ist hier mit demselben Rechte anzugeben, wie sonst für besonders ausgezeichnete Gesteine im Bereiche des sächsischen Granulitgebietes. Im Liegenden des Korundgranulites treten Biotitgranulite und gemeine, meist „rein körnige“ Granulite auf. Das unmittelbare Liegende bildet ein quarzreicher Granulit mit Sillimanit und ein wenig Hercynit und mit Granat; er weist ungleichmäfsige Mörtelstruktur auf. Halbwegs zwischen der liegenden Grenze des Korundgranulites und der auf der Karte eingezeichneten Barytader wurden zwei an Biotit sehr reiche, nur etwa 1 cm mächtige schiefrige Lagen gesammelt, die keine Spur von Mörtelstruktur aufweisen und bei Armut an Quarz neben Feldspäten, darunter Mikroperthit, grofse Mengen von Sillimanitbüscheln von genau der Beschaffenheit, wie sie aus dem Korundgranulit beschrieben werden sollen, enthalten; Rutil, Disthen und Zirkon, der auch aus diesen Lagen isoliert und genauer studiert werden konnte, sind weiter erwähnenswert.

Das unmittelbare Hangende des Korundgranulites bildet in einer Mächtigkeit von 60—100 cm ein ganz ähnliches schiefriges, leicht zu Grus zerfallendes, ebenfalls an Sillimanit reiches Gestein mit viel Biotit und ebenfalls ohne jede Spur von Mörtelstruktur. Eingelagert sind dieser Bank mehrere kürzere oder längere Lagen von wenigen Zentimetern Mächtigkeit von gemeinem, rötlichem Sillimanitgranulit mit ungleicher Korngröfse, also mit einer Art von Mörtelstruktur. Es folgen nach oben gemeine Granulite, Biotitgranulite, Sillimanitgranulite.

Das Streichen der Granulite und also auch das der Linse von Korundgranulit ist N 13° geogr. W bei einem Einfallen von 60° in O, soweit sich das überhaupt im Gebiete der Granulite genauer bestimmen läfst. Da die Strafse und die Felswand noch mehr nach N gewendet streichen, so ist die Linse auch nicht annähernd quer durchschnitten; doch gewinnt man von einem Punkte auf der Strafse weiter nach N zu recht wohl den Anblick des Querschnittes. Im Profil an der Strafse wird die Linse von oben her, wo sie sich nachweislich am Gehänge auskeilt, nach unten zu im Niveau der Strafse sehr schnell mächtiger; in Wirklichkeit ist der hier aufgeschlossene obere Teil der Linse schlanker, die Sohlfläche aber ist bauchiger als die Dachfläche, und die wirkliche Mächtigkeit der Linse im Niveau der Strafse dürfte nur 3 m betragen. Es ist nicht die geringste Andeutung vorhanden, ob das aufgeschlossene Stück die Hälfte, den gröfseren oder den kleineren Teil der ganzen Linse darstellt.

Diese Linse von Korundgranulit ist, im ganzen betrachtet, eine einheitliche Masse, die sich durch ihre Gemengteile scharf vom Liegenden und vom Hangenden abhebt. Innerhalb der Linse sind mehrfache Andeutungen von Parallelstruktur vorhanden, vor allem aber ein reicher Wechsel der Abarten des Gesteins. Ein beständiges Schwanken aller Verhältnisse des Korundgranulites ist für ihn charakteristisch; ein beständiger Wechsel innerhalb im ganzen doch enger Grenzen an Gemengteilen, Korngröfse, Textur, Ausscheidungen macht das Gestein zu einem wahren Proteus: die chemische Zusammensetzung dessen, was hier als Korundgranulit zusammengefafst wird, könnte auch durch ein Dutzend Analysen nicht genau angegeben werden, denn das Mengenverhältnis der Abarten läfst sich nicht

erkennen. Ich wage es anzugeben, dafs im liegenden Teil der Linse der Prismatin am reichlichsten vorhanden ist, darüber folgt ein an Biotit reicher Teil, dann die Abart mit den gröfsten Korunden, zu oberst wohl wieder an Prismatin reicheres Gestein. Ich habe den Korundgranulit in 54 Dünnschliffen untersucht, zu denen die Stücke von den verschiedensten Teilen der Linse herstammen, und ich bin doch noch nicht ganz sicher, ob ich im folgenden wirklich eine erschöpfende Schilderung des Gesteines geben kann.

Trotzdem die Linse bei dem Anschnitt nahezu im Streichen ungefähr 15 m lang an der Strafse und auf eine Höhe bis zu 8 m über der Strafse aufgeschlossen ist, kann man die Abarten leider, wie übrigens meist im Granulitgebiet, doch nur erst bestimmen, wenn man das Gestein anschlägt, denn alle reichlich vorhandenen Zerklüftungsflächen sind durch Bestege verhüllt.

Aufser der steilen Stellung der Linse und der Zerklüftung sind weitere Störungen der Lagerung kaum zu erkennen; vielleicht ist die Linse von einigen ganz unbedeutenden Verschiebungen betroffen, und wenige Zentimeter mächtige Barytadern durchsetzen sie ebenso wie ihr Liegendes und ihr Hangendes. Eine stärkere Verwitterung fehlt dem ja erst künstlich aufgeschlossenen Gestein völlig.

## III. Struktur des Korundgranulites.

Durch einander parallel gelagerte Blättchen von Biotit tritt eine Parallelstruktur bald schwächer, bald stärker entwickelt, bis zur guten Spaltbarkeit des Gesteins nur bei der Abart des rötlichen, schiefrigen Korundgranulites, auf. Und wenn auch sonst Biotite oder andere Gemengteile einander parallel gelagert sein können, so ist im allgemeinen die Struktur der meisten Abarten doch fast richtungslos zu nennen. Auch eine Parallelstruktur im grofsen durch Wechsellagerung der Abarten oder nur durch geringe Unterschiede in der mineralischen Zusammensetzung tritt nicht absonderlich hervor; gleichwohl läfst es sich nicht in Abrede stellen, dafs innerhalb der ganzen Linse durchaus die Tendenz zu irgendwelcher Parallelstruktur vorhanden ist.

Der Korundgranulit hat zuckerkörnige Struktur; auch die frischesten kleinen Stücke lassen sich zu Sand zerdrücken. Der Korngröfse nach ist das Gestein im allgemeinen als feinkörnig bis kleinmittelkörnig zu bezeichnen, indem die einzelnen Körner von Plagioklas, die hierfür ausschlaggebend sind, nur seltener über 1 mm Durchmesser aufweisen. Es fehlt dem Gestein in allen seinen Abarten jede Spur von Mörtelstruktur; es fehlen ihm Mikroklin, zerstückelte Plagioklase, gebogene Zwillingslamellen, undulöse Auslöschung, kurz alle Erscheinungen, die als Folgen einer mechanischen Beeinflussung aufgefafst zu werden pflegen. Wenn jedoch zerbrochene Gemengteile, und zwar namentlich solche von prismatischem Habitus vorkommen, wie sich das an Kristallen von Prismatin schon makroskopisch gar nicht selten beobachten läfst, so dürfte meines Erachtens diese altbekannte Erscheinung nicht auf von aufsen einwirkende mechanische Kräfte zurückzuführen sein, sondern einzig und allein auf die molekularen Kräfte, die beim Kristallisieren auftreten: innere Arbeit im festwerdenden, im kristallinische Struktur gewinnenden Gestein ist es, die zur Zerteilung von Gemengteilen führen kann, die früher starr werden, die, wenn auch noch so wenig, älter sind.

Und hier im Korundgranulit sind die Altersunterschiede zwischen den verschiedenen Gemengteilen äufserst gering, wie weiter unten bei mehreren derselben, insonderheit beim Turmalin, hervorgehoben werden wird. Im wesentlichen sind vielmehr alle Gemengteile gleich alt: sie kristallisierten nicht nach einander, sondern wesentlich durch einander, nur hat eben in bekannter Weise ein Mineral mehr Kristallisationstendenz als ein anderes, eine Richtung an einem Kristall eine gröfsere als eine andere. Eine Anordnung der Gemengteile nach ihrem Alter läfst sich ungezwungen nicht durchführen, ebensowenig eine Anordnung, bei der man nach Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und Alter sucht. Zirkon und Rutil können nur mit einem Anschein von Recht als „Vorläufer“ angegeben werden: wie weit das richtig ist, wird sich im folgenden zeigen.

Die Gleichmäfsigkeit des Gefüges des Korundgranulites in allen seinen Abarten wird unterbrochen durch Ausscheidungen leukokrater Natur, die einige Verwandtschaft mit pegmatitischen Massen in den kristallinischen Gesteinen haben. Ich habe die Vorstellung, dafs solche Ausscheidungen entstehen durch den Zusammentritt von verwandten Molekeln, die aus irgend einem Grunde beweglicher sind als andere. Vielleicht kommt dabei die Beihilfe der sogenannten Mineralisatoren in Frage; es mag an dieser Stelle genügen, darauf hinzuweisen, dafs Einschlüsse von flüssiger Kohlensäure nur in Prismatin und Turmalin in Ausscheidungen nachgewiesen werden konnten.

Die Ausscheidungen haben im Korundgranulit immer nur geringe Gröfse: die Mächtigkeit von einem Zentimeter und die Länge von einigen Dezimetern wird nur selten überschritten werden, während es wohl zu beachten ist, dafs solche Ausscheidungen auch nur als Hülle eines einzigen kleinen Prismatinkristalles auftreten können. Bei stark entwickelter Parallelstruktur liegen die Ausscheidungen alle parallel der Schieferung, konkordant eingeschaltet. Durchgreifende Lagerung, die sich also dadurch zu erkennen gibt, dafs die Ausscheidungen sehr verschiedene Stellung im Anstehenden quer gegen die Mittelebene der Linse haben können, kommt ganz sicher ebenfalls vor, aber doch nicht oft. Die Ausscheidungen können manchmal makroskopisch recht scharfe Grenzen haben, im Dünnschliff sind die Grenzen immer verschwommen. Es gibt aber auch Partien im Gestein, und zwar sehr oft, die unregelmäfsig begrenzt sind und gar keine scharfen Grenzen haben und die dabei so „unrein“ sind, dafs man nicht mehr weifs, ob man sie als Ausscheidungen bezeichnen soll oder nicht. Es finden sich auch alle Zwischenstufen zwischen Hauptgesteinsmasse und Ausscheidung; es sind eben die Ausscheidungen keine fremden, von aufsen hinzugekommene Massen, sie sind nicht etwa Injektionen von aufsen her.

Die Korngröfse der reineren Ausscheidungen übertrifft vielleicht stets ein wenig die der Hauptgesteinsmasse, und bei den Gemengteilen zeigen sich auch einige Unterschiede. Die Ausscheidungen sind wie gesagt leukokrater Natur; es überwiegt in ihnen der Feldspat, dem sich der Quarz zugesellt; es tritt der Andalusit und der Muscovit allein in ihnen auf, es fehlt ihnen der Disthen und der Sillimanit. Dann aber bilden die Ausscheidungen die Hauptlagerstätte des Prismatins, der stets makroskopisch auftritt und dessen gröfste Individuen nur in deutlichen Ausscheidungen auftreten. In der Mittelebene oder Mittellinie der Ausscheidungen tritt der Prismatin auf; die Stücke des Gesteins zerteilen sich öfters nach

solchen Flächen, die dann die reichlichste Anhäufung dieses Minerals aufweisen. Wie aber durchaus alle Verhältnisse beim Korundgranulit schwanken, so können solche Ausscheidungen auch ganz frei von Prismatin sein, und andererseits kann er so im Gestein gleichmäfsig verteilt sein, dafs es eine höchst gezwungene Auffassung wäre, wollte man dann den Prismatin noch mit den doch an Feldspat reicheren Ausscheidungen in Beziehung bringen.

Was andere Gemengteile betrifft, so kommen sie sowohl im Gesteinsgefüge, wie in Ausscheidungen vor. Zum Beispiel der Biotit, der Turmalin, der Granat. Der Korund ist überall im Gestein vorhanden, aber die allergröfsten Kristalle treten doch erst in Ausscheidungen auf, während die kleinen Haufwerke von Korundtäfelchen darin selten sind.

An diese leukokraten Ausscheidungen schliefst sich wohl an eine quarzhaltige grobkörnige Masse mit Zerklüftung in kleine Prismen; sie ist nur klein und ihre Grenzen waren schwer verfolgbar. Das Königliche Mineralogisch-Geologische Museum in Dresden bewahrt ferner ein im Jahre 1885 vom Baurat Engelhardt geschenktes Stück an Prismatin reichen Granulites auf, dessen eine Fläche mit einer etwa 2 mm dicken Lage von wirr durcheinander liegenden schwarzen Turmalinsäulchen von winziger Gröfse bis 1 mm dick und 40 mm lang bedeckt ist; in einer Ecke derselben Fläche liegt ein grobes Quarzaggregat mit wenig Turmalin. Das ist offenbar auch ein Primärtrum in dem Granulitstück, das auf einer anderen Seite auch noch eine Ausscheidung mit grofsen Muscovitkristallen aufweist. Der sehr stark pleochroitische Turmalin ist verschieden von dem sonst in dem Gestein vorkommenden.

## IV. Gemengteile des Korundgranulites.

### A. Vorläufer.

Die beiden Gemengteile Zirkon und Rutil, die das höchste spezifische Gewicht haben und Elemente enthalten, die in Silikate nur ungern, so möchte man sagen, eintreten, enthalten keine Einschlüsse der anderen Gemengteile, kommen dagegen ihrerseits als Einschlüsse in allen vor, die deren überhaupt aufnehmen. Man möchte ihnen deshalb ein höheres Alter zuschreiben. Rutil erscheint eingeschlossen im Prismatin, allein im Dünnschliff sieht man nicht selten, dafs die Rutile aufsen dicht am Prismatin liegen, und auf den Abdruckflächen aus dem Gestein herausgebrochener Prismatine sieht man fast regelmäfsig eine ganze Menge grofser Rutilkristalle schon mit blofsem Auge. Das erweckt den Eindruck, als wären die Rutile von dem Prismatin bei seiner Bildung zur Seite geschoben worden. Der Zirkon ist zu spärlich vorhanden, um an ihm eine ähnliche Beobachtung machen zu können.

1. Zirkon. Scharf ausgebildete Kriställchen, zum Teil sehr flächenreich, kommen vor; sie wurden namentlich in dem bei der Isolierung des Korundes zeitweilig gewonnenen Kristallsande gefunden. Meist tritt der Zirkon in kleinen Körnern hinab bis zu winziger Gröfse auf, die Öltropfen ähnlich glatt sind, stellenweise aber dabei doch Kombinationsstreifung deutlich beobachten lassen. Es läfst sich in keiner Weise die Ansicht begründen, es hätten die Körner Geröllform. Die Zirkone sind farblos, stark lichtbrechend, optisch einaxig; den optischen Charakter festzustellen gelang an den wenigen dafür in Betracht kommenden Körnchen nicht. Verwachsung

mit Rutil wurde mehrfach beobachtet; winzigste, opak erscheinende rundliche Einschlüsse sind selten, ihre Natur mufs unbestimmt bleiben.

2. Rutil. Der Korundgranulit ist meinen Beobachtungen nach derjenige Granulit, der die gröfste Menge von Rutil enthält. Bis ein Millimeter lange dicke Säulchen treten fast überall auf den Bruchflächen des Gesteins durch ihren starken Diamantglanz in Menge lebhaft hervor, unter dem Mikroskop aber nimmt ihre Menge erstaunlich zu. So wurden z. B. bei schwacher Vergröfserung im Gesichtsfelde auf einmal gegen 50 stärkere Kriställchen gezählt. Und mit Erstaunen sieht man bei einer kleinen Verschiebung des Präparates nur lange, dünne und allerdünnste Nadeln in Menge liegen. Ein solcher unaufhörlicher Wechsel in der Gröfse der Rutile ist überall in allen Präparaten wahrzunehmen. Alle die gelben dünnen bis rotbraunen dicken Rutile haben scharfe Kristallform, nur an den Enden tritt bisweilen eine Rundung auf; eine weitere auffällige Ausnahme wird beim Korund zu erwähnen sein. Knieförmige Zwillinge sind durchaus selten. Wenn sehr lange Nadeln in dicht hintereinander liegende Stücke zerteilt sind, so dürfte hier in der Tat eine Zerteilung, eine Zerstückelung bei der Kristallisation der Wirte vorliegen. Ausnahmsweise wurden auch einige haarfeine gebogene Nadeln gesehen.

### B. Aluminiumreiche Gemengteile.

Der Korundgranulit liegt im Bereiche der Sillimanitgranulite; Korund und Sillimanit verleihen ihm in erster Linie einen besonderen Charakter, und wenn auch der Turmalin gewifs zu den tonerdereichen Gemengteilen gehört, so verweist ihn doch sein Gehalt an Magnesia in die nächste Gruppe.

3. Andalusit. Nur ein einziges gröfseres Korn in allen 54 Präparaten konnte durch seinen charakteristischen Pleochroismus mit Sicherheit als Andalusit bestimmt werden. Es liegt vergesellschaftet mit Muscovit und Quarz, also höchst wahrscheinlich in einer Ausscheidung. Dagegen wurden mehrere grofse Pseudomorphosen auch in Ausscheidungen oder doch an Stellen mit besonderer mineralischer Zusammensetzung gefunden, die wenigstens wahrscheinlich auf Andalusit zurückzuführen sind. Die auf den Gesteinsbruchflächen zum Teil mehr als ein Quadratzentimeter grofsen Pseudomorphosen von licht grünlichgrauer Farbe sind meist ziemlich scharf rechteckig, namentlich steht eine Fläche senkrecht gegen eine schwach hervortretende Faserung. Sie treten auf in der Gesellschaft von primären Muscovitblättern und von Quarz, bestehen aus einem Filz von glimmerartigen Schuppen und enthalten bisweilen Einschlüsse von Turmalin in gut geformten Kriställchen: da letzterer niemals im Prismatin eingeschlossen vorkommt, so liegen nicht etwa Umwandlungsprodukte dieses Minerals vor, mit dem auch die Form nicht stimmt. Als einen akzessorischen Gemengteil in akzessorischen Bestandmassen könnte man den Andalusit bezeichnen.

4. Disthen. Allgemein verbreitet, aber nur in geringer Menge und mikroskopisch klein erscheint der Disthen. Er bildet Körnchen, die wenigstens teilweise Kristallumrisse aufweisen; vollständig reine Substanz, schiefe Auslöschung gegen scharfe Spaltrisse und gegen die Begrenzungslinien und seltener auftretende Zwillingsbildungen charakterisieren ihn hier wie in anderen Granuliten. Auf sein Verhalten bei der Verwachsung mit Turmalin soll schon hier vorläufig aufmerksam gemacht werden.

5. Sillimanit. Dieser überall und meist ziemlich reichlich vorhandene Gemengteil erscheint in dreifacher formaler Entwickelung. Nur in der rötlichen schiefrigen Abart des Korundgranulites gewahrt man vereinzelt locker radialstrahlige Gruppen von bis 1 cm langen und bis 0,5 mm dicken wasserklaren, stark glänzenden Prismen, die stets mit Biotit verwachsen sind. Ungleich häufiger sind die beiden anderen Erscheinungsweisen, die auch in der erwähnten Gesteinsabart und sonst überall auftreten, durch Übergänge miteinander verbunden, aber doch einigermafsen gesondert in den einzelnen mikroskopisch untersuchten Stücken vorkommen. Makroskopisch treten sie nicht hervor, nur mit der Lupe kann man ihre Anwesenheit öfters halbwegs erkennen.

Die zweite Erscheinungsweise schliefst sich an die erste eng an; es treten Anhäufungen von wasserklaren, einschlufsfreien Nadeln auf, die mehr oder minder parallel liegen oder, öfter, schwach divergent strahlig, und zwar locker angeordnet sind. Sie zeigen die bei solchen Sillimanitnadeln ganz gewöhnliche Zerstückelung und die seitlichen Einschnitte und Lücken; in Granuliten pflegen diese Erscheinungen besonders deutlich und klar entwickelt aufzutreten.

Zum dritten, und zwar besonders häufig, bildet der Sillimanit dicht geschlossene schwach radialstrahlige Bündel, knötchenartige Gebilde mit einem Durchmesser bis über 1 mm; der Ausstrahlungspunkt liegt meist am Rande. Die Interferenzfarben sind auch in sehr dünnen Schliffen oft unregelmäfsig durcheinander gemischt, was auf einen verflochten filzigen Aufbau hinweist. Äufserst charakteristisch ist für sie das Verhältnis, dafs über den Rand der Knötchen einzelne Kristallspitzen ein wenig hervorragen — wie ausgefranst sehen die Bündel an der dem Ausstrahlungspunkt gegenüberliegenden Seite aus. Einschlüsse fehlen. Querschnitte der Bündel, deren Individuen übrigens gar nicht sehr fein sind, zeigen die charakteristische Spaltbarkeit des Sillimanites, woran er am leichtesten mit Sicherheit zu erkennen ist. Der Sillimanit ist leicht mit Flufssäure isolierbar. Eine faserkieselartige Durchwachsung mit Quarz kommt gar nicht vor. Die beiden letzten Erscheinungsweisen finden sich in allen Sillimanitgranuliten Sachsens. Daran, dafs der Sillimanit aus Biotit hervorgegangen sei, mit dem er bisweilen verwachsen vorkommt, ist hier nicht zu denken.

6. Korund. Meines Wissens ist bisher der Korund noch nicht als ein gleichmäfsig verteilter wesentlicher Gemengteil eines Gesteins, abgesehen natürlich vom Schmirgelfels, in Europa bekannt geworden. Es mag deshalb erlaubt sein, ihn etwas ausführlicher zu besprechen.

Da Korund durch Säuren und auch durch Flufssäure nicht angegriffen wird, so schien es zunächst eine leichte Aufgabe zu sein, ihn aus dem Gemenge von Silikaten zu isolieren. Bei der Behandlung des zerdrückten Gesteins mit Flufssäure, kalt oder warm, mit oder ohne Zusatz von Schwefel- oder Salzsäure, bleiben auch bei langer Einwirkung leider auch Rutil, Turmalin, Prismatin, Sillimanit, Disthen, Granat übrig; grofse Korunde kann man aussuchen, die allerwinzigsten Täfelchen durch Schlämmen, wenn auch nicht rein, gewinnen. Da nun angegeben wird, dafs Korund auch durch Natriumkaliumkarbonat im Schmelzflufs nicht angegriffen wird, so schien der Weg zur Absonderung des Korundes aus dem Rückstande der Behandlung mit Flufssäure gegeben. Rutil löst sich in der Schmelze bekanntlich leicht und schon bei verhältnismäfsig nie-

driger Temperatur auf, aber die übrigen Mineralien und vor allem der Prismatin bedürfen zu ihrer Auflösung anhaltender starker Hitze schon im feinstverteilten Zustande. Grofse Prismatinkörner widerstehen dem Schmelzflufs stundenlang. Behandelt man nun jenen Rückstand in dieser Weise, dann sind aus ihm alle kleinen Korunde verschwunden, sie haben sich aufgelöst, die gröfsten sind abgerundet, angegriffen. Ein direkter Versuch zeigte, dafs Korund sich langsam auflöst in geschmolzenem kohlensauren Natronkali, in dem zunächst Quarz aufgelöst worden war; dicke Spaltungsstücke gehen aus dem Schmelzflufs nach einstündiger Einwirkung mit abgerundeten Kanten und Ecken und stark verkleinert hervor: Korund kann in einem Schmelzflufs mit freier Kieselsäure nicht bestehen und noch viel weniger sich daraus bilden.

Bei der winzigen Gröfse vieler, ja der meisten Kriställchen von Korund ist eine völlig exakte Bestimmung der Menge derselben im Gestein unmöglich; chemische Versuche und Ausmessungen und Berechnungen an den Dünnschliffen machen es mir wahrscheinlich, dafs die Menge dem Gewicht nach 3 v. H. nicht übersteigt in den an Korund reichsten Stücken; in der daran ärmsten Abart des quarzreichen Granulites sinkt die Menge offenbar auf vielleicht 0,01 v. H.

Dafs der Korund durch Atmosphärilien doch zersetzt wird, ist mehrfach beobachtet worden; es bleiben auch hier trübe, weifse Substanzen zurück, doch kann auch ich etwas genaueres nicht angeben.

Der Korund hat in dem vorliegenden Gestein die hellviolette Farbe des sogenannten orientalischen Amethystes; die Farbe tritt an allen gröfseren Individuen auf und auch an dem feinsten isolierten Staube im Haufen unter Wasser hervor. In auffallendem Lichte erscheinen die Korunde oft licht rosa; überdies sind manche etwas heller, andere etwas kräftiger gefärbt, so dafs man im Dünnschliff unter dem Mikroskop oft einen an das Schokoladenfarbige grenzenden Ton sieht. Dickere Kristalle sind schwach aber deutlich pleochroitisch.

Starke Lichtbrechung und schwache Doppelbrechung lassen den Korund unter dem Mikroskop namentlich bei schwacher Vergröfserung auf den ersten Blick erkennen; Haufwerke kleiner Individuen aber erscheinen im durchfallenden Lichte durch Totalreflexion recht dunkel, und sie sind schwer analysierbar. Optische Einaxigkeit, negativer Charakter und seltenes Auftreten optischer Anomalie liefsen sich an den isolierten Kristallen leicht feststellen.

In den isolierten, in Balsam eingebetteten, tafelförmigen und natürlich meist auf der Basis liegenden grofsen bis kleinsten Kristallen gewahrt man nicht selten winzigste farblose, sehr stark doppeltbrechende Körnchen, die dem Zirkon angehören mögen. Rutil erscheint oft eingeschlossen im Korund, merkwürdigerweise aber meist in abgerundeten, spindelförmigen Körpern, die durch Farbe und Licht- und Doppelbrechung doch unzweifelhaft ihre Natur erkennen lassen. Da erhebt sich denn doch die Frage, ob der Rutil schon als fertiggebildeter, älterer Gemengteil bei der Kristallisation des Korundes von diesem umhüllt worden sei, denn sonst hat er ja, wie erwähnt, im Gestein scharfe Kristallform. Nur sehr selten wurden pleochroitische Körner augenscheinlich von Turmalin als Einschlufs in isolierten gröfseren Korunden gesehen; es handelt sich gewifs um Einschlüsse, nicht nur um angewachsene Körnchen.

Ferner enthält der Korund farblose, anisotrope, meist ovale Einschlüsse, die wohl dem Feldspat angehören: die alsbald zu besprechenden Wachstumserscheinungen bieten dieser Deutung eine genügende Stütze. In den gröſseren Korundtafeln sind diese Einschlüsse bisweilen in der Mitte besonders zahlreich. Flüssigkeitseinschlüsse konnten nicht nachgewiesen werden, winzige dunkel erscheinende Dinge mögen vielleicht Gasporen sein. Aber auffällig sind besonders farblose, ovale Einschlüsse mit schmaler Umrandung, die sich isotrop verhalten. Ich möchte sie doch für Einschlüsse von Feldspat halten, denen sie der Form und Gröſse nach ähneln; sie sind vielleicht so dünn, daſs sie auf das polarisierte Licht nicht mehr merklich einwirken.

Der Korund tritt in zwei Erscheinungsweisen auf, in einzelnen, meist gröſseren Kristallen und in Haufwerken aus sehr kleinen. Übergänge sind vorhanden, aber verhältnismäſsig selten. Was zunächst die Einzelkristalle anbetrifft, so sind sie stets tafelförmig durch Vorwalten der Basis, die von Rhomboederflächen begrenzt wird. Der gröſste Kristall, der gefunden wurde, hat die Maſse 10:5:0,5 mm; kleinere von 2—4 mm Durchmesser sind häufig in der Abart des roten schiefrigen Korundgranulites. Auch noch kleinere und kleinste Einzelkristalle kommen reichlich vor. Die Tafeln sind oft scharfe Kristalle, bisweilen aber auch, wenigstens scheinbar, durch Wachstumsverhältnisse abgerundet. Auf der Basis nicht nur der gröſseren sondern selbst kleinster Tafeln sieht man meist die charakteristischen dreieckigen Fortwachsungen, und es ist vielleicht zu beachten, daſs die beiden Basisflächen sich gerade so, wie dies von groſsen säulenförmigen Korundkristallen bekannt ist, hierbei verschieden verhalten können; eine Basis kann kräftige, sich stufenförmig wiederholende Fortwachsungen aufweisen, die der Gegenfläche vielleicht ganz fehlen.

Oft sind nun in die Tafeln von auſsen her Feldspatkörner mit rundlichem Umriſs eingewachsen, sie können selbst tief in die Körner vordringen; in den mit Fluſssäure behandelten Korunden sieht man dann rundliche, lappige Einbuchtungen und Löcher mitten in den Tafeln. Ich möchte darauf aufmerksam machen, daſs solche in Balsam eingebettete Korunde in den Einbuchtungen Luftbläschen festhalten können, die dann Flüssigkeitseinschlüsse vortäuschen. Andererseits ist offenbar ein Zusammenhang vorhanden zwischen dem Eindringen der Feldspäte mit rundlichen Umrissen und der Form der Einschlüsse von Feldspat.

Die Fortwachsungsstreifung auf der Basis ist natürlich nicht mit Zwillingsbildung verbunden; Zwillingslamellen wurden durchaus niemals beobachtet. Doch spaltet der Korund sehr leicht nach Rhomboederflächen, die Tafeln sind sogar sehr spröde, sie zerbrechen leicht, und es ist fast unmöglich, gröſsere Korunde in einem genügend dünnen Präparat zu erhalten. An den irgendwie gröſseren Einzelkristallen, die doch in Dünnschliffen zur Beobachtung gelangen, wird man wohl mit Sicherheit bisweilen auch feststellen können, daſs sie zerbrochen im Gesteinsgewebe liegen; sie sind zerbrochen worden bei der Kristallisation der Feldspäte.

Ungemein charakteristisch ist nun die zweite Erscheinungsweise des Korundes in kleinen Haufwerken von etwa 0,5 mm oder weniger Durchmesser. Diese Haufwerke treten makroskopisch als kleine, aber scheinbar gröſsere, hellbläulichgraue Fleckchen überall, bald reichlicher, bald spärlicher deutlich hervor; man muſs sich nur erst ein wenig daran gewöhnen, sie besonders zu beachten. Sehr kleine Täfelchen von Korund liegen nur

sehr selten vereinzelt im Gestein; häufiger ist schon eine lockere Ansammlung derselben. Meist aber sind eben die 0,03 bis 0,10 mm grofsen Täfelchen zu Haufwerken zusammengetreten mit eingelagerter Feldspatmasse. Die Haufwerke haben unregelmäfsige rundliche Form oder sie zeigen einzelne geradlinige Begrenzungen, selbst annähernd sechseckige Gestalt. Die Täfelchen selbst sind nicht selten partienweise einander parallel gestellt, was natürlich nur dort zu erkennen ist, wo sie im Präparat auf der Kante stehen; man erhält den Eindruck, dafs an Ort und Stelle gröfsere Kristalle von Korund haben entstehen wollen, das Bestreben der Tonerdemolekeln, sich aneinander zu legen, konnte aber den Widerstand der schon fertigen oder im Bildungsakte befindlichen Feldspatmolekeln nicht mehr überwinden. Dasselbe Verhältnis offenbart sich an der Form der einzelnen Täfelchen, die man weniger gut im Dünnschliff als im isolierten Staube prüfen kann: neben spärlicheren ganz scharf hexagonal umgrenzten herrschen die mehr rundlichen entschieden vor.

Die grofsen Kristalle liegen in dem roten schiefrigen Korundgranulit im Gesteinsgewebe eingestreut wie irgend ein anderer Gemengteil, meist parallel der Schieferung, gelegentlich aber auch quer dagegen gestellt. Sie sind meist auf manchen Schieferungsebenen reichlicher vorhanden. Sehr grofse und die gröfsten Korunde erscheinen aber in demselben Gestein auch in den feldspatreichen Ausscheidungen, neben dem Prismatin und gelegentlich auch mit ihm verwachsen. In dieser Gesteinsabart liegen aber auch unzählige Haufwerke von Korund, beide Erscheinungsweisen treten also auch zugleich auf. In den meisten Abarten finden sich nur die Haufwerke und nur ausnahmsweise auch einmal eine gröfsere Tafel. Wie erwähnt bildet Feldspat das Bindemittel der einzelnen Täfelchen in den Haufwerken, und diese selbst liegen zwischen den gröfseren Feldspatkörnern. Besonders beachtenswert aber ist es, dafs die kleinen Korundtäfelchen auch sehr oft sich an die Kristalle und Körner von Disthen und an die Bündel von Sillimanit anlegen, nicht mehr in den gleichsam selbständigen geschlossenen Haufwerken, sondern als eine nur schmälere Kruste an einer Seite jener Silikate oder selbst rundherum. Das sieht dann so aus, als wäre das Wachstum der Silikate durch die Bildung der Tonerdekristalle zum Stillstand gekommen. Man könnte aber auch die Frage aufwerfen, ob nicht etwa die Korunde erst durch epigenetische Prozesse aus den Tonerdesilikaten entstanden sind. Da nun aber winzige Korunde auch lockere Anhäufungen im und zwischen Feldspat bilden können, da grofse Korunde in den Ausscheidungen vorkommen, in sehr reinen Ausscheidungen, die niemals auch nur eine Spur von Sillimanit enthalten, so läfst sich meines Erachtens kein genügender Anhalt finden, um die epigenetische Entstehung der Korunde zu behaupten. Es hiefse sich zu sehr einer grundlagelosen Spekulation hingeben, wollte man aus dem beobachteten Nebeneinander gleich auf ein Entstehen aus einander schliefsen. Man müfste dann eben auch gleich darauf Rücksicht nehmen, dafs die Korundhaufwerke nun nicht blofs nakt im Feldspat liegend vorkommen, sondern auch zunächst von Turmalin oder von Biotit umwachsen auftreten. Man müfste also mit gleichem Rechte auch einen Nachweis oder doch den Beweis der Möglichkeit verlangen, dafs auch wieder der Korund aufgebraucht werden kann zur Bildung von Turmalin. In der quarzreichen Abart des Korundgranulites wurde beobachtet, dafs ein Korn von Sillimanit zunächst von Korund, dieser von Feldspat und letzterer

noch von Quarz umwachsen auftritt; eine Hülle folgt auf die andere als ein Beispiel für die in allen Granuliten so häufige zentrische Struktur.

Niemals ist Korund unmittelbar mit Quarz verwachsen, wohl aber erscheint letzterer in mikroskopischer Nähe des Korundes, in Entfernungen, die nach Hundertsteln vom Millimeter zu messen sind.

### C. Farbige, schwere, magnesiumhaltige Gemengteile.

Erst bei der Besprechung der Abarten des Korundgranulites wird es zu erläutern sein, inwieweit die magnesiumhaltigen Gemengteile einander vertreten, obwohl sie auch nebeneinander vorkommen. Der fragliche Dumortierit wird hier eingereiht, weil er nur mit dem Prismatin zusammen auftritt.

7. Prismatin. Nach der einzigen Analyse Sauers, die wir bisher von diesem Mineral besitzen, ist der Prismatin wesentlich ein magnesiumhaltiges Tonerdesilikat. Er tritt nur in stets makroskopisch sichtbaren Kristallen auf, und zwar eben in Kristallen; Körner sind auch unter dem Mikroskop nur in der Mitte von Kristallgruppen in geringer Menge vorhanden. Die in unsere Hand- und Lehrbücher übergegangene Mitteilung, dafs er in bis daumenstarken Kristallen vorkomme, bedarf doch einer starken Einschränkung; ich wenigstens habe in zwei Zentnern klein geschlagenen Gesteins nur einen Kristall einer solchen Gröfsenordnung gefunden. Es sind schon Prismen von 5 — 7 mm Durchmesser ziemlich selten, die dabei eine Länge von 2 — 3 cm erreichen. Am häufigsten sind die Kristalle 0,5 — 2 mm dick und 5—20 mm lang; reichlich vorhanden sind Kristalle von 1—2 cm Länge, doch können auch 2 mm dicke Individuen bis über 4 cm lang werden. Alle Kristalle sind quer gegen die Vertikalachse zerklüftet oder leicht zerbrechlich. Nochmals mag es betont werden, dafs wenigstens alle grofsen Prismatine nur in Ausscheidungen oder doch wenigstens von einem Feldspathof umgeben vorkommen; die kleineren, und zwar stets verschieden grofse, sind oft zu lockeren radialstrahligen Gruppen in der Ebene oder im Raume vereint. In der Prismenzone sind die Kristalle immer gut entwickelt, Endflächen sind sehr selten; die Spaltbarkeit nach dem Prisma ist gut, eine Teilbarkeit nach Flächen senkrecht oder schräg gegen das Prisma auch immer vorhanden.

Zerbrochene Kristalle findet man oft genug, wobei Feldspat und Quarz zwischen die Stücke eingedrungen sind. Feldspat und Quarz liegen aber auch zwischen den Strahlen der Prismatinsonnen, und es ist geradezu auffällig, wie gerade der Quarz in den Ausscheidungen sich neben und zwischen den Prismatinen vorfindet. Dazu kommt noch die Skelettbildung der Prismatine, wobei ebenfalls Quarz und Feldspat es sind, die die Herausbildung geschlossener Kristalle verhindert haben. Solche Skelettbildungen sind besonders in Querschnitten leicht zu studieren, in denen ein Prismatin in Teilstücke zerlegt erscheint, ja bisweilen eine halboffene Hülle mit anderen Teilen um Quarz und Feldspat bildet, wobei alle Teile zu einem Individuum mit genau gleicher optischer Orientierung zusammengehören. Wahrscheinlich gehen solche Querschnitte meist durch die Enden der Prismen. Die Hüllenbildung ist sonst ganz gleich derjenigen, die beim Granat in Granuliten bekannt ist.

Im Dünnschliff ist ein Pleochroismus der licht weingelben, stark licht- und doppeltbrechenden Prismatine nicht wahrnehmbar. Als Einschlüsse

erscheinen nur selten der ja überhaupt spärlich vorhandene Zirkon und dann der Rutil; dafs die Kriställchen des letzteren bei der Bildung des Prismatins auch augenscheinlich zur Seite geschoben worden sind, wurde schon oben erwähnt. Spärlich sind auch Dampfporen und Flüssigkeitseinschlüsse, die meist in Ebenen quer gegen die Prismenzone angeordnet sind; es wäre nicht unmöglich, dafs die Zerbrechlichkeit der Prismatine mit solchen Einschlufsebenen zusammenhängt. In Längsschnitten sind allerlei zarte und winzige Dinge zu sehen, die vielleicht auch Einschlüsse darstellen, aber nur in einem Querschnitt wurden deutliche Flüssigkeitseinschlüsse mit sehr lebhaft beweglicher Libelle gefunden, die bei geringer Erwärmung verschwindet und bei der Abkühlung wieder erscheint, so dafs man sie ohne weiteres für Einschlüsse flüssiger Kohlensäure halten darf.

Die kleineren Prismatine sind sehr oft völlig frisch und wasserklar; ein dünnster Überzug von einem glimmerigen Mineral, vermöge dessen sie wie die gröfseren sich leicht aus dem Gestein herausbrechen lassen, stammt wohl eher von dem anliegenden Feldspat her. Dann aber tritt von aufsen und von den Querklüften her die Umwandlung in das faserige, schwach licht- und doppeltbrechende Mineral ein, das von Sauer als Kryptotil bezeichnet worden ist; in letzterem kann auch eine Menge von roten Körnchen von Eisenhydroxyd auftreten.

8. Dumortierit (?). Nur neben in der Umwandlung begriffenem Prismatin tritt ein Mineral auf, das vielleicht als Dumortierit zu deuten ist. Es sind parallelfaserige Bündel mit starken Pleochroismus: der parallel der Vertikalachse schwingende Strahl ist hellviolett, selten kräftig rot, einmal an einer kleinen Stelle blau, der senkrecht dagegen schwingende ganz lichtgelblich, fast farblos. Das Mineral bricht das Licht schwächer als Prismatin, stärker als dessen Zersetzungsprodukt Kryptotil; es liegt neben dem Prismatin oder wächst an den Enden der Prismatine gleichsam aus ihm heraus, es kann aber auch in Bündeln vorkommen, die nur in der Nachbarschaft des Prismatins liegen. Nur in sechs Präparaten wurde es gefunden, und es läfst sich kein Gesteinstypus angeben, in dem es zu suchen wäre; doch findet es sich andererseits wohl nur in Ausscheidungen neben Prismatin, wo sich auch noch faserige Bündel eines nicht farbigen Minerals einstellen, die sich sonst den violetten ganz ähnlich verhalten. Der auffallend starke Pleochroismus des Dumortierites von Beaunan findet sich bekanntlich nicht dermafsen in dem violetten von Dehesa, S. Diego Co., Cal. Das hier vorliegende Mineral, das nur in äufserst geringer Menge beobachtet wurde, ähnelt auffällig diesem violetten Dumortierit von Dehesa.

Ich mufs es unentschieden lassen, ob das in Frage stehende Mineral sich sekundär durch Verwitterung aus dem Prismatin gebildet hat, oder ob es epigenetisch aus letzterem hervorgegangen ist, oder ob es vollständig unabhängig vom Prismatin ist. Einerseits ist daran zu erinnern, dafs Dumortierit von Rösler in Kaolinerden aufgefunden worden ist, andererseits enthält der Korundgranulit in seinem Turmalin auch sonst Borsäure.

9. Granat. Eine eigentümliche Rolle spielt der nur spärlich vorhandene Granat in den Abarten des Korundgranulites. Einmal tritt er spärlich in zwei Abarten des Gesteins an dem nördlichen Ende des Aufschlusses auf in kleinen und winzigen Körnchen oder in Rhombendodekaedern, Ketten bildend oder am Rande von groben Sillimanitbündeln, mit oder ohne

kelyphitische Rinde, mit den schwer bestimmbaren gewöhnlichen Einschlüssen des Granulit-Granats, lichtrosa gefärbt. Dann aber findet man die schon von Sauer erwähnten bis haselnufsgrofsen Granaten von ganz hellrosa Farbe, die im ganzen doch auch nur spärlich und vereinzelt in den Ausscheidungen und im Gesteinsgewebe selbst auftreten. Die Granaten treten nur ganz ausnahmsweise auf ohne andere Hüllen, als die eines lichtgrünlichen Zersetzungsproduktes, das sich auch auf Klüften herausgebildet hat. Meist zeigen die Granaten eine Hülle von Biotit, der durch Atmosphärilien leicht gebleicht und grünlich wird; die von Sauer angegebene Hornblende habe ich nie gesehen. Die Biotithülle kann verhältnismäfsig schmal oder breit sein, ja es kann Biotit, wie es scheint, die Granatsubstanz ganz verdrängt haben. Ein solches Verhältnis zwischen Granat und Biotit findet sich auch sonst in Granuliten. Unter dem Mikroskop sieht man hier die Granatsubstanz (mit Einschlüssen von Rutil) in Bruchstücken ähnlichen Resten, aufsen um die Biotithülle aber wieder noch eine fein struierte kelyphitische Hülle. Gerade diese läfst es mir im höchsten Grade unwahrscheinlich vorkommen, dafs hier gewöhnliche Pseudomorphosen von Biotit nach Granat vorliegen: epigenetische Vorgänge gleich bei der Entstehung des Gesteins dürften eher in Frage kommen, und zwar um so mehr, als auch diese Granaten von einem Hof von Feldspat umgeben zu sein pflegen, wenn sie nicht in gröfseren feldspatreichen Ausscheidungen liegen. Im ganzen ist der Granat im Korundgranulit nur ein „unwesentlicher“ Gemengteil; seine Rolle in anderen Granuliten übernimmt hier der Turmalin.

10. Turmalin. Schon Sauer hat die ungewöhnliche Erscheinungsweise des Turmalins in Körnern hervorgehoben; nach seiner Analyse ist es ein Magnesia-Turmalin. Es glückte mir, einmal an einer Stelle einige wenige etwa 2 mm grofse scharfe Kriställchen zu finden, die Messung auf dem Goniometer gestatteten. In der Prismenzone der kurz säulenförmigen Kriställchen treten die gewöhnlichen neun Flächen auf, an beiden Enden das primäre Rhomboeder; hemimorphe Entwickelung war an den Enden nicht zu beobachten. Ebenso gestaltet sind die winzigen Turmaline von 0,01 mm und die ein wenig gröfseren; alle makroskopisch sichtbaren Turmaline sind unregelmäfsig gestaltete Körner und Körnerhaufen mit einem Durchmesser von höchstens etwa 2 mm. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dafs vornehmlich der Feldspat die scharfe Formentwickelung der gröfseren Turmaline verhindert hat; er dringt ganz wie bei den Korunden in die Turmaline in Buchten ein, bildet darin rundliche Einschlüsse, oft in reichlicher Anzahl, und liegt zwischen sich sonst berührenden Turmalinindividuen. Von anderen Gemengteilen erscheint nur noch der Rutil als wahrer Einschlufs.

In den dunkelbraunen, im Präparat gelbbraunen und wenig stark pleochroitischen Turmalinen kommen nicht selten Einschlüsse vor von der Form des Wirtes; beim Erwärmen nicht absorbierbare Libellen sind seltener wahrzunehmen, meist beherbergen solche Einschlüsse allerlei winzigste Partikeln, wobei es zweifelhaft bleibt, ob dann auch noch eine Flüssigkeit in ihnen vorhanden ist. Echte dunkelumrandete Dampfporen kommen auch vor. Um so auffälliger sind die unregelmäfsig gestalteten, zum Teil grofsen Einschlüsse in einem grofsen Turmalin in einer Ausscheidung neben den Pseudomorphosen nach Andalusit. Einige derselben enthalten zweierlei Flüssigkeit, deren innere mit der an den Enden

und Ecken liegenden anderen sich nicht mischt und eine bei der Erwärmung absorbierbare Libelle enthält. Die Grenze zwischen den beiden Flüssigkeiten ist schmal und fein, woraus eben folgt, dafs auch die äufsere Substanz eine Flüssigkeit ist. Überdies liegen unmittelbar neben den Doppeleinschlüssen auch solche mit nur einer Flüssigkeit und nicht absorbierbarer Libelle. Diese Einschlüsse sind alle so grofs und so günstig gestaltet, dafs die Erscheinungen bei der oft wiederholten Erwärmung mit der gröfsten Sicherheit beobachtet werden konnten. In einem Einschlufs treten infolge besonderer Form beim Abkühlen bisweilen zunächst zwei Libellen auf, eine kugelrunde und eine gröfsere flache: es gewährt einen wunderbaren Anblick, zu sehen, wie die zuerst immer gröfser gewordene flache Libelle bei weiterer Abkühlung langsam wieder kleiner wird bis zum Verschwinden, während die kugelrunde noch gröfser wird.

Der Turmalin ist im Korundgranulit aber noch in anderer Weise interessant, nämlich dadurch, dafs er andere Gemengteile umhüllt, um sie herumgewachsen ist. Es handelt sich dabei nicht um einfache Einschlüsse, zumal zum Teil nur eine teilweise Umhüllung auftritt; in Fällen der anscheinenden völligen Umhüllung auch durch nur ein Individuum liegen im Präparat bei verhältnismäfsiger Gröfse der Gegenstände nur Durchschnitte vor, so dafs sich eine völlige Umhüllung gar nicht beweisen läfst. Es wurde beobachtet: 1. Turmalin umhüllt Haufwerke von Korundtäfelchen; 2. es liegt Disthen mit teilweisem Rande von Korundtäfelchen als im ganzen rundlicher Einschlufs im Turmalin; 3. Turmalin legt sich an eine Seite eines Disthenindividuums, das an der anderen mit Kristallzacken mit Feldspat verwachsen ist: die Grenze zwischen Disthen und Turmalin aber ist glatt, unregelmäfsig, als wäre der Disthen angegriffen, aufgelöst worden von dem Turmalin; 4. Sillimanit mit Korund besetzt erscheint als Einschlufs im Turmalin; 5. Turmalin umschliefst Bündel von Sillimanit ohne Kristallspitzen — sind diese neben dem Turmalin nicht zur Entwickelung gelangt, oder sind sie vom Turmalin aufgelöst worden? Dabei tritt der Turmalin als Einschlufs im Korund auf, winzige wohlgestaltete Turmalinkriställchen erscheinen in Menge als Einschlüsse im Feldspat, der Feldspat dringt in Buchten in Korund und in Turmalin ein: ich meine, dafs das alles Verhältnisse sind, die nur durch eine im wesentlichen gleichzeitige Entstehung aller Gemengteile erklärt werden können; eine sicher bestimmbare Altersfolge kann gewifs nicht aufgestellt werden.

Dafs der Turmalin völlig unzersetzt bleibt, dafs in dem oben S. 52 erwähnten Primärtrum ein schon durch Farbe und stärksten Pleochroismus ausgezeichneter anderer Turmalin erscheint, ist nur kurz zu erwähnen.

11. Biotit. Verschieden von dem mit Granat in Verbindung stehenden Biotit ist derjenige, der als ein Hauptgemengteil in mehreren Abarten des Korundgranulites auftritt. Er ist widerstandsfähiger gegen Atmosphärilien, und es scheiden sich aus ihm, besonders schön in den gröfseren Blättchen, mit der beginnenden Zersetzung unzählige kurze Nädelchen, wohl von Rutil, aus. Es dürfte ein hellbrauner titanhaltiger Magnesiaglimmer vorliegen. Seine Blättchen liegen meist vereinzelt im Gestein, wie es der herrschenden zuckerkörnigen Struktur entspricht; doch kommen auch stellenweise Haufwerke von gröfserem Durchmesser vor im Gestein wie auch in den leukokraten Ausscheidungen, in die er doch auch, wenn auch selten, eintritt. Echte Flasern bildet er nie.

*

### D. Helle, leichte Gemengteile.

12. Muscovit. Wohl nur in den Ausscheidungen, soweit das in Präparaten erkennbar ist, tritt Muscovit auf als primärer Gemengteil. Seine Vergesellschaftung mit Andalusit und Quarz wurde schon erwähnt. Es wurden auch einige Ausscheidungen gefunden, in denen der Muscovit in etwa 8 mm breiten und bis 2 mm dicken Kristallen auftritt; die Kristalle sind stark verzwillingt und zeigen die federförmige Fältelung; sie sind schwer schmelzbar und geben keine Lithiumreaktion. Mikroskopisch kleine Blättchen sind vollkommen klar und einschlufsfrei.

13. Plagioklas. Mit einer Ausnahme ist in allen Abarten des Korundgranulites ein Plagioklas der vorherrschende Gemengteil, den Sauer als „albitisch" bezeichnete. Ich weifs nicht, ob das Richtige getroffen worden ist, wenn in Zitaten aus dem „albitisch" geradezu Albit geworden ist. Der Plagioklas tritt auf in Körnern, die eine sehr feine reichliche Verzwillingung nach dem Albitgesetz besitzen; gleichzeitige Verzwillingung nach dem Periklingesetz fehlt meist, oder sie ist sehr spärlich ausgebildet. Wie aber alle Verhältnisse beim Korundgranulit schwanken, so findet man auch in einem oder dem anderen Dünnschliff reichlich doppelte Verzwillingung. Die Zwillingslamellen sind sehr dünn, stets vollkommen gerade und verlaufen meist durch das ganze Korn. Das spezifische Gewicht, durch Suspension in Kaliumquecksilberjodid neben reinem Albit als Indikator bestimmt, erwies sich höher als das des Albites, chemische Prüfung ergab Kalzium- und Kaliumgehalt, die Art der Verzwillingung spricht gegen Albit, mehr für einen zwischen Albit und Oligoklas stehenden Feldspat. Es ist schliefslich recht gleichgültig, ob der Plagioklas besser als Albit oder als ein dem Albit nahestehender Oligoklas bezeichnet werden soll. Eingelagerte Spindeln von anderer Lichtbrechung scheinen den Kaliumgehalt erklären zu können. Es genügt hier von Plagioklas zu reden; die vielleicht von manchem vermifste genaueste Bestimmung liefse sich nur gleich für alle Granulite durchführen. Dampfporen und in gröfseren Feldspäten der Ausscheidungen auch deutliche Flüssigkeitseinschlüsse mit bei der Erwärmung nicht absorbierbarer Libelle und einer Annäherung an die Form des Wirtes sind reichlich vorhanden. Durch sekundäres Eisenhydroxyd wird auch der Plagioklas rötlich gefärbt. Seine Körner bilden die Fülle zwischen allen anderen Gemengteilen, und es ist nur beachtenswert, dafs meist die anderen Gemengteile nicht sowohl in den Plagioklasen liegen, als vielmehr zwischen den Feldspatkörnern.

14. Orthoklas. In einem fast richtungslos körnigen Gestein, wie es mehrere Abarten des Korundgranulites sind, müfsten theoretisch weitaus die meisten Durchschnitte durch einen feinlamellierten Plagioklas Zwillingsstreifung aufweisen. Wenn man unter den Dünnschliffen nun auch wieder solche vorfindet, in denen eine Menge von nicht verzwillingten Feldspäten liegt, die sich durch keinerlei sonstige Eigenschaften von den verzwillingten unterscheiden, so wird man zunächst daran denken, dafs in dem Gestein doch eine versteckte Parallelstruktur vorhanden sein könnte, derzufolge die Plagioklase eine bestimmte Stellung annehmen, zumal ja Andeutungen von Parallelstruktur immer vorhanden sind. Allein der Umstand, dafs unter den Feldspäten auch solche vorkommen, die gar keine Verzwillingung, dagegen die Lamellen oder Schläuche des Mikroperthites, wenngleich ziemlich spärlich, aufweisen, wie in den Granuliten im Liegenden und im

Hangenden, weist doch wohl darauf hin, dafs neben dem Plagioklas auch Kalifeldspat in Abarten des Korundgranulites und in den Ausscheidungen vorkommt. Nur sind nicht etwa die rötlichen Feldspäte alle als Orthoklas oder Mikroperthit anzusprechen, wie denn überhaupt strukturelle Unterschiede unter den Feldspäten vollständig fehlen. Alles sieht wesentlich gleichartig aus, und entschieden herrscht zumeist ein dem Albit nahestehender Plagioklas im allgemeinen bei weitem vor.

15. Quarz. Mit blofsem Auge erkennt man den Quarz, abgesehen von der quarzreichen Abart, nur gelegentlich in gröfseren Körnern in den Ausscheidungen. Erst die mikroskopische Untersuchung zeigt, dafs er viel reichlicher darin vorhanden ist, besonders in der Gesellschaft des Prismatins, als es den Anschein hat. Der Quarz, leicht erkennbar, enthält meist die kurzen, opak erscheinenden, winzigen Nädelchen, deren Natur vielleicht doch noch einmal sicher bestimmt werden kann, und meist Dampfporen bis Flüssigkeitseinschlüsse. Letztere haben nicht selten annähernd die Form ihres Wirtes, so dafs es möglich ist, nach ihrer Form die optische Orientierung des sonst formlosen Kornes aufzufinden. Die Libellen in den Einschlüssen sind meist recht grofs; aber auch wenn sie klein sind und sich bewegen, werden sie doch nicht bei der Erwärmung absorbiert, höchstens werden sie dadurch zur Ruhe gebracht. Also weder im Feldspat noch im Quarz treten Einschlüsse flüssiger Kohlensäure auf.

(16. Apatit) fehlt allen Abarten des Korundgranulites durchaus völlig; vereinzelte Körnchen in den Ausscheidungen gehören vielleicht zum Apatit, sie könnten aber ebensogut einem anderen farblosen und stark lichtbrechenden Mineral angehören. Vielleicht stecken in dem Korundgranulit und namentlich in den Ausscheidungen stellenweise doch noch andere Mineralien, als ich erkannt habe; in dem untersuchten Material hoffe ich nichts wesentliches übersehen zu haben.

### E. Sekundäre Gemengteile.

Ich mufs gestehen, dafs ich nicht recht weifs, woher das Eisenhydroxyd stammt, dafs nicht nur Feldspäte in feinem Staube rötlich färbt, sondern ganzen Abarten eine rötliche Farbe verleiht, darin auch in kleinen Fleckchen reichlicher angehäuft vorkommt und auch manche Klüfte überzieht. Ein primäres Eisenerz habe ich nicht auffinden können, und ich kann nur vermuten, dafs doch winzigste Partikelchen von Schwefeleisen im Gestein, wo es rötlich ist, vorhanden gewesen sind. Manganflecke kommen auf Klüften auch oft vor. Im allgemeinen ist die Zersetzung des Korundgranulites nur unbedeutend; nur Flitterchen, die wohl einfach als Sericit zu bezeichnen sind, lassen sich überall zwischen den Körnern der Gemengteile beobachten. Sie werden wesentlich aus den Feldspäten hervorgegangen sein.

## V. Abarten des Korundgranulites.

Obwohl das ganze Lager von Korundgranulit, gegen Liegendes und Hangendes scharf abgegrenzt, eine tektonische und auch im geologischen Sinne eine petrographische Einheit darstellt, so lassen sich doch mit leichter Mühe einige Abarten unterscheiden, die räumlich begrenzt auf-

treten, und deren Trennung noch mehr zur Charakterisierung des ganzen Vorkommnisses beitragen wird. Übergangsstufen finden sich, doch sehen typische Handstücke der Abarten sehr verschieden aus.

### 1. Korundarmer Prismatingranulit.

Das weifse, fein- bis kleinmittelkörnige Gestein ist durch kleinere und bis 2 mm grofse Turmaline von dunkelbrauner Farbe gesprenkelt; Biotit in kleinsten Blättchen kann ganz fehlen oder stellenweise — da wo Turmalin spärlich ist oder fehlt — vorhanden sein. Granaten von 3—4 mm Durchmesser und bis zu mehr als 1 cm dicke liegen vereinzelt wie Fremdlinge im Gestein, kommen in dieser Abart aber am reichlichsten vor. Die ganze Masse ist bald mehr bald minder stark von Prismatin, hauptsächlich in räumlich strahligen Aggregaten aus kleineren Kristallen, durchsetzt; grofse Prismatine erscheinen nur in Ausscheidungen, die aber spärlich vorhanden sind. Wenngleich man beobachten kann, dafs fast alle Prismatinsonnen auch mehr in reinem Feldspat liegen, so würde es doch eine gezwungene Auffassung sein, dabei schon jedesmal von einer Ausscheidung zu reden. Diese Abart ist es allein, die der Beschreibung Sauers entspricht; die kleinen Korundhaufwerke können anscheinend ganz fehlen, und man wird sie im Handstück gewifs übersehen, wenn man sie nicht kennt und sucht. Sie können aber auch deutlichst und in gröfserer Anzahl hervortreten, und dadurch ist dann ein Übergang gegeben in die zweite Abart.

### 2. Körniger korundreicher Granulit.

Diese Abart wechselt am stärksten in ihrem Aussehen schon dadurch, dafs der Grundton bald graulich, bald rötlich ist. Die Korundhaufwerke sind massenhaft vorhanden, so dafs namentlich angeschliffene Flächen geradezu durch bläulichhellgraue Fleckchen gesprenkelt sind. Parallelstruktur ist nur schwach in verschiedenem Grade vorhanden, schon je nach dem Gehalt der Abart an Biotit oder Turmalin. Es besteht ein entschiedener Antagonismus zwischen Biotit und Turmalin: wenn einer von beiden reichlich vorhanden ist, fehlt der andere gewifs gänzlich. Und ein weiterer Antagonismus gibt sich zu erkennen, in dieser Abart wie in den anderen auch, zwischen Prismatin einerseits und Turmalin und Biotit andererseits: in dieser Abart findet sich der Prismatin nur in deutlichen Ausscheidungen. Daraus folgt, dafs in dem Korundgranulit die magnesiahaltigen Gemengteile einander vertreten; der spärlichere Granat fügt sich ebenfalls diesem Gesetz.

### 3. Biotitreicher Korundgranulit.

Der erwähnte Antagonismus zeigt sich auch vortrefflich in der dritten Abart. Das Gestein ist ausgezeichnet durch seinen Reichtum an Biotit, wodurch es einen schwach violetten Gesamtton erlangt; trotz der Menge der sehr kleinen Biotitblättchen ist Parallelstruktur nur wenig entwickelt. Diese Masse enthält so gut wie keinen Turmalin, der aber in Ausscheidungen vorkommt wie Granat und Prismatin. In dieser Abart sind die Korundhaufwerke wohl nur erst unter dem Mikroskop zu sehen; dasselbe gilt von dem Sillimanit, der allenfalls mit der Lupe in matten weifsen Körnchen erkannt werden kann.

### 4. Rötlicher schiefriger Korundgranulit.

Diese Abart ist es, die den Korund in grofsen Kristallen, daneben aber auch stets in reichlichen Haufwerken enthält, die auch mit blofsem Auge zu sehen sind. Auf der Spaltungsfläche eines Handstückes kann man oft 20 und mehr solcher grofsen Tafeln zählen; sie treten durch ihre glänzenden Basisflächen meist gut hervor, aber ihre Zahl nimmt doch erst bei der Betrachtung mit der Lupe erheblich zu. Sie sind etwas unregelmäfsig verteilt, auf manchen Spaltungsflächen sind sie reichlicher vorhanden, und die allergröfsten kommen, wie oben erwähnt, erst in den Ausscheidungen mit rötlichem Feldspat vor, die auch allein den Prismatin in einzelnen Kristallen oder in ebenen Sonnen enthalten. Die Abart ist arm an Turmalin, und Granat fehlt wohl ganz. Rutil und Sillimanit sind reichlich vorhanden.

### 5. Weifser, an Korund armer, quarzreicher Granulit.

Die letzte Abart entfernt sich durch ihren grofsen Reichtum an Quarz von allen andern. Sie tritt nur in einer kleinen, etwa 1 m langen und 0,5 m mächtigen Lage gegen das nördliche Ende der Linse hin bequem zugänglich auf. Das Gestein hat eine gestreckte Parallelstruktur dadurch, dafs der Quarz lang spindelförmige etwa 0,5 mm dicke und 3—6 mm und mehr lange, aus Körnchen zusammengesetzte Körper bildet, zwischen denen erst der Feldspat, Plagioklas und faseriger Orthoklas, Sillimanit und spärliche, meist nur stellenweise vorkommende kleinste Granaten stecken. Biotit, Turmalin und Prismatin fehlen dem Gestein, dessen auffälligster Gemengteil nun der Korund ist. Die kleinen graulichen Korundhaufwerke sind überall bald spärlicher, bald reichlicher auf den ersten Blick deutlich makroskopisch hervortretend zu sehen; allerdings ist das Gestein sehr arm an Korund, denn es liegen wohl nur 3—7, höchstens einmal 10—12 Haufwerke in einer einen Quadratzentimeter grofsen Fläche. Das Gestein ist unzweifelhaft ein Granulit, sein Quarz enthält Flüssigkeitseinschlüsse und die feinen kurzen Nädelchen wie der Quarz, der in den Ausscheidungen die Nähe des Prismatins liebt, seine Korundhaufwerke gleichen vollständig denen in den an Korund reichen Abarten. Warum, mufs man fragen, tritt in diesem Gestein freie Tonerde neben freier Kieselsäure auf, warum ist nicht alle freie Tonerde, die nicht zur Bildung von Feldspat verbraucht werden konnte, mit Kieselsäure zusammengetreten zu Sillimanit, der doch auch in dem Gestein vorkommt? Kann freie Tonerde neben freier Kieselsäure in einem Eruptivgestein vorkommen?

Alle Abarten aber gehören zusammen zu einer geologischen Einheit, zu einem Korundgranulit, einem Gestein, das sich gut einfügt in die Gruppe der Sillimanitgranulite. Der Korundgranulit ist ein ungewöhnliches Gestein, aber nach Struktur, Vergesellschaftung und Lagerung ein echter Granulit.

# VI. Das pflanzengeographische Formationsherbarium.

Von Dr. B. Schorler.

Schon zu verschiedenen Malen ist in der botanischen Sektion der Isis von dem pflanzengeographischen Formationsherbarium des botanischen Institutes gesprochen und einzelnes daraus gezeigt worden. Eine Beschreibung dieses neuen Herbariums ist aber bisher noch nicht erfolgt. Da nun von verschiedenen Seiten, von Fachbotanikern sowohl wie von Lehrern der Naturwissenschaften, Anfragen über Einrichtungen eines solchen Herbariums an das botanische Institut gelangt sind, so erlaube ich mir im folgenden eine kurze Beschreibung desselben zu geben.

Das Formationsherbarium wurde nach den Anregungen und Plänen des Herrn Geheimrat Drude im letzten Jahrzehnt angelegt. Die ersten Anfänge reichen jedoch bis zum Jahre 1890 zurück. Es verfolgt den Zweck, das systematisch geordnete Herbarium durch eine geographisch-biologische Anordnung zu ergänzen, und es will Bilder von Vegetationsformationen besonders von Sachsen und Thüringen vorführen und deren Verschiedenheiten nach Meereshöhe, Unterlage und Jahreszeit zugleich mit der Lebensgeschichte und Verbreitung einzelner Arten zur Darstellung bringen. Es soll in erster Linie Vorlesungszwecken in der Pflanzengeographie dienen und ist daher so eingerichtet, dafs einzelne Formationen im Hörsaal demonstriert werden können.

Das Herbarium besteht aus 84 cm langen und 41 cm breiten weifsen Papplatten, die so grofs gewählt sind, damit auch gröfsere Pflanzen möglichst vollständig und in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien aufgeklebt werden können. Stärkere Holzpflanzen oder solche mit dicken Wurzelstöcken, die am besten mit Heftzwirn befestigt werden, kommen auf Tafeln, die am Rande einen 1 cm dicken Holzrahmen als Schutzleiste haben. Je zwei am oberen und unteren Ende angeleimte Fliefspapierbogen bilden den nötigen Staubschutz.

Die Anordnung und Abgrenzung der Formationen ist nach dem sechsten Bande der „Vegetation der Erde"*) erfolgt. Jedoch sind verwandte Formationen zu Formationsgruppen zusammengezogen, um den Umfang des Herbariums nicht zu grofs werden zu lassen. Und so sind auf den Tafeln die folgenden grofsen Formationen zur Anschauung gebracht: Wald, Wiese, Moor, subalpine Matten, Wasser-, Hügel- und Ruderalpflanzen. Daneben aber führen Einzelbilder uns besonders charakteristische Bestände, wie die Thüringer

*) Engler, A. u. Drude, O.: Die Vegetation der Erde, VI. Bd. Drude: Der Hercynische Florenbezirk. Leipzig 1902.

Muschelkalkflora, die Salzflora von Artern, die Lausitzer Niederungsmoore, die Bergwiesen vom Geising im Erzgebirge usw. vor Augen. Jeder Formation und jedem Einzelbilde sind überdies Photographien der natürlichen Verhältnisse beigegeben. Und bei den Wasserpflanzen ist das Plankton durch eine Tafel mit farbigen Zeichnungen zur Anschauung gebracht. In den Vorlesungen über eine der Formationen werden die betreffenden Tafeln an den Schränken des Herbarsaales aufgestellt und geben nun in ihrer Gesamtheit von jener ein recht deutliches Bild.

Die Anordnung der Pflanzen innerhalb einer Formation ist natürlich keine systematische. Sie erfolgt nach der Wuchsform, wechselt aber in den verschiedenen Formationen nach dem physiognomischen Wert der einzelnen Arten in der Weise, dafs immer die herrschenden Formen vorangestellt werden. Im Walde z. B. kommen zuerst die Bäume, die immergrünen nach den laubabwerfenden, dann die Sträucher mit Zwerg- und Schöfslingssträuchern, hierauf folgen die Farne, Schachtelhalme und Bärlappe, dann die Rasenbildner und die Stauden, letztere gruppiert nach der Art des Überwinterns in perenne und redivive Stauden. Hieran schliefsen sich die zwei- und einjährigen Blütenpflanzen, die Saprophyten und Parasiten, und den Schlufs machen die Moose, Flechten und Pilze. Bei den Wiesen stehen die Rasenbildner obenan usw. In den einzelnen Gruppen gehen immer die allgemein verbreiteten Formen denjenigen voran, die nur für bestimmte Regionen, z. B. für die Niederungs- und Hügelwälder oder für die Bergwälder charakteristisch sind.

Für die Einteilung dieser Vegetationsformen wurde die Bearbeitung Drudes in „Deutschlands Pflanzengeographie", S. 33 ff. zugrunde gelegt. Zu ihrem Verständnis sei hier nur das Folgende erwähnt. Von den eigentlichen Grofssträuchern, wie Haselstrauch, Weifs- und Schwarzdorn, mit ihren von Grund an verzweigten langlebigen Holzstämmen mit oftmaliger Blütenerzeugung, sind die Schöfslings- und Zwergsträucher oder Reiser unterschieden. Die ersteren sind ausgezeichnet durch einzelne grofse, schon im ersten Jahre ihre volle Höhe erreichende, zwei- oder mehrjährige, beblätterte Langtriebe oder Schöfslinge, die ein- oder mehrmals blühen. Zu ihnen gehören Brombeeren und Rosen. Die letzteren haben zahlreiche kleine kurzlebige, fruchttragende Einzelsprosse oder Reiser, die ein- bis zweimal Blüten erzeugen. Sie bleiben daher niedrig und erzeugen oft dichte rasenförmige Decken auf der Bodenoberfläche. Vaccinien und Eriken sind Beipiele dafür. Die Holzstauden umfassen jene Wuchsformen, die man auch als Halbsträucher und Erdstämme bezeichnet. Verholzte unterirdische Wurzelstöcke oder ähnliche oberirdische Erdstämme mit unverholzten ein- oder zweijährigen Blütentrieben, die nach der Fruchtreife absterben, sind für sie charakteristisch. *Dryas* und *Linnaea*, *Thymus* und *Calamintha*-Arten gehören hierher. Die perennen Stauden haben unverholzte Wurzelstöcke oder Rhizome mit oberirdischen, auch im Winter ausdauernden krautigen Trieben, die entweder immergrüne Lederblätter, wie *Asarum*, *Vinca* und *Pirola*, oder Rosetten, wie *Primula*, *Fragaria*, *Hepatica* uw., oder Polster, wie *Dianthus*-Arten, oder sich bewurzelnde Wandertriebe bilden, wie die beiden *Chrysosplenium*-Arten, *Galeobdolon* und *Stellaria nemorum*. Die rediviven Stauden führen ein hauptsächlich unterirdisches Leben. Von ihnen bleiben am Ende der Vegetationsperiode gar keine oberirdischen lebenden Teile übrig, Zwiebel- und Knollengewächse wie *Lilium Martagon*, *Corydalis* und *Gagea*-Arten sind typische Vertreter.

Daneben kommen noch Erdstauden und Wurzelsprosser vor. Bei ersteren perenniert der Wurzelstock als solcher und entwickelt alljährlich Kraftknospen für neue Triebe. Hierher gehört die Hauptmasse der einheimischen Stauden. *Aegopodium*, *Bupleurum*, *Aruncus*, *Ulmaria*, *Geum*, *Campanula*, *Astragalus* und *Lathyrus niger* seien als Vertreter aufgeführt. Bei den letzteren übernimmt an Stelle des Wurzelstockes ein reichverzweigter wandernder Sprofs die Entwickelung neuer Triebe, wie *Convallaria* und *Polygonatum*, *Paris* und *Dentaria* zeigen.

Wenden wir uns nun zu den einzelnen Tafeln des Herbariums. Bei ihrer Herstellung wurde das Ziel verfolgt, die Formation nicht nur in einem einzigen Entwickelungsstadium zu zeigen, sondern auch ihren Jahreszeitenwechsel, also ihr Aussehen im Winter, Frühling, Frühsommer, Hochsommer und Herbst, zur Darstellung zu bringen. Um hierbei unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wurde die Formation nicht in fünf getrennte Jahreszeitenbilder aufgelöst, sondern für jede Art der ganze Jahreszyklus auf einer oder mehreren aufeinander folgenden Tafeln festgelegt. Das hatte noch den besonderen Vorteil, dafs so die Lebensgeschichte einer Art zur klaren Anschauung kam und doch das Jahreszeitenbild der Formation demonstriert werden konnte. Nur bei den für eine bestimmte Landschaft charakteristischen Einzelbildern einer Formation wurde der Höhepunkt in der Entwickelung ausgewählt.

Wir sehen z. B. bei den Bäumen auf dem unteren Teil der Tafel einen Zweig mit den ruhenden Winterknospen und ihrem Frostschutz, darüber einen zweiten mit den austreibenden Frühlingsblatt- resp. Blütenknospen, weiter die Vollblüte, Vollbelaubung, die jungen und die reifen Früchte und schliefslich die herbstliche Blattverfärbung mit den angelegten Winterknospen. Dadurch, dafs der gleiche Entwickelungszustand oft aus verschiedenen Höhen aufgeklebt ist, ergeben sich aus den beigefügten Etiketten zugleich wichtige phänologische Daten. Junge Keimpflänzchen und Stockaustriebe (z. B. bei den Pappeln) ergänzen die Lebensgeschichte der Art. Bei den Stauden kommt dafür der Wurzelstock, die Art des Überwinterns, Ausläufer- und Rasenbildung, kurz alles, was von dem vegetativen Aufbau für die Bildung des Pflanzenkleides auf einer Bodenfläche von Wichtigkeit ist, zur Darstellung.

Weitere pflanzengeographisch wichtige Angaben bringen dann die den Tafeln beigegebenen Etiketten. Sie unterscheiden sich zunächst durch ihre Farben. Weifse Etiketten sind für die gemeinen, farbige dagegen für die eine Formation auszeichnenden Arten gewählt. So haben die Charakterarten des Bergwaldes grüne, die der Niederungs- und Hügelwälder rosenrote, die der Moore braune, die der Hügelformationen gelbe und die der Wasserpflanzen blaue Etiketten. Mit grünen Etiketten sind z. B. versehen: *Abies pectinata*, *Lonicera nigra*, *Athyrium alpestre*, *Luzula silvatica*, *Homogyne*, *Digitalis purpurea*, *Mulgedium* usw.; mit roten: *Evonymus europaea*, *Lonicera Periclymenum*, *Scolopendrium vulgare*, *Melica nutans* und *uniflora*, *Melampyrum nemorosum*, *Cypripedium* usw.; mit braunen: *Betula nana*, *Carex pauciflora*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum* und *Oxycoccus*, *Rhynchospora fusca*, *Hydrocotyle*, *Erica Tetralix*; mit gelben: *Clematis recta*, *Dictamnus albus*, *Asperula glauca*, *Seseli* und andere; und mit blauen endlich: *Hottonia palustris*, *Trapa natans*, *Hydrocharis* und *Carex stricta*.

Auf jeder Etikette steht zu oberst der Name der Formation, dann kommen die Gruppen der biologischen Vegetationsformen und die Untergruppen der Formation, in denen die Pflanze überhaupt im Gebiet vorkommt, weiter folgen Speziesname und floristische Signaturen, die sich auf die allgemeine Verbreitung der Art und ihre besondere in dem hercynischen Bezirk beziehen, mit Bezeichnungen über die Häufigkeit der Standorte und die der Individuen daselbst (Frequenz und Abundanz) und den Schlufs machen Angaben über den Standort der Art. So haben *Daphne Mezereum* und *Lonicera Periclymenum* die folgenden Etiketten:

Formation der Wälder.
2. Gruppe: Sträucher.
b. III: in Formation (2) 7—9.
*Daphne Mezereum* L.
Flor. Sign.: Mb. Freq. 3. — spor.
Standort: Niederung und oberer Bergwald bis ca. 800 m.

Formation der Wälder.
2. Gruppe: Sträucher.
b. I: in Formation 1—4.
*Lonicera Periclymenum* L.
Flor. Sign.: NAtl. wh—mh. Freq. 3. spor.-cop.
Standort: Thüringer Laubwälder. 300 m.

Die Bezeichnung b. III und b. I unter der Gruppe will Folgendes besagen: Unter a sind die Sträucher von allgemeiner, unter b die von nicht allgemeiner Verbreitung zusammengefafst. Es haben also sämtliche Arten unter b farbige Etiketten. Die Zahlen I—III geben die Untergruppen der Waldformationen an und zwar I die Hügel- und trocknen Niederungswälder mit den Formationen 1—4, d. h. den Buschgehölzen, den geschlossenen Laub-, Meng- und Kiefernwäldern, II die Wälder der nassen Niederung mit den Formationen 5 und 6, d. h. den Auen- und Bruchwäldern, und III die Bergwälder bis zur Baumgrenze mit Berglaubwald, sumpfigem und oberem Fichtenwald (Formationen 7—9). Die unter dem Speziesnamen folgenden geographischen oder floristischen Signaturen Mb und NAtl. geben das Areal der Art an. Es bedeutet M = Mitteleuropa und Mb = mitteleuropäisch-boreales, NAtl. = nordatlantisches, W = westeuropäisches, A = arktisches Areal usw. Freq. 1—5 bezeichnet die Häufigkeit der Standorte, für seltene Arten wird r und für die gröfsten Seltenheiten rr verwendet. Die von der westlichen bis zur östlichen Hercynia durchgehenden Arten tragen nur eine dieser Häufigkeitsbezeichnungen. Ist dagegen eine Spezies nur im Westen, in der Mitte oder im Osten verbreitet, so kommen dazu noch die näheren Angaben wh, mh, oh (s. Etikette für *Lonicera Periclymenum*). Die letzten floristischen Signaturen endlich beziehen sich auf die Dichtigkeit des Vorkommens oder die Zahl der Individuen an den Standorten. Dafür sind die Bezeichnungen: soc. (plantae sociales) für die geselligen, greg. (pl. gregariae) für die truppweise auftretenden, cop. (pl. copiosae) für die in Menge zerstreuten und spar. (pl. sparsae) für die vereinzelt eingestreuten Arten benutzt worden.

Aufser der vorstehend beschriebenen Hauptetikette finden sich auf den Tafeln bei den einzelnen Entwickelungsphasen noch kleinere weifse, streifenförmige Etiketten, die den Aufdruck haben: Winterruhe, Frühling,

Frühsommer, Hochsommer und Herbst. Auf ihnen wird der aufgeklebte Entwickelungszustand näher charakterisiert und die Zeit des Einsammelns und die Höhe des Standortes ausführlich angegeben. So tragen bei *Daphne Mezereum* diese Etiketten folgende Vermerke: Frühling: Vollblüte mit austreibenden Blattknospen; unteres Erzgebirge, 350 m; den 14. März 1903. Frühsommer: Letzte Blüten und Entfaltung des Laubes; Lausitzer Bergland, 700 m; 18. Mai 1902. Hochsommer: Vollbelaubung und reifende Früchte; höchster Standort im Erzgebirge 1000 m; 30. Juli 1902.

Ein so grofs angelegtes Formationsherbarium läfst sich natürlich nicht in 1—2 Jahren fertigstellen. Es sind zahlreiche Exkursionen zu allen Jahreszeiten notwendig, um nur das Material zusammenzubringen, und es erfordert viel Zeit und Mühe, ehe dieses als Demonstrationsmittel dienen kann. Auch unser Herbarium ist noch nicht vollständig und bedarf noch mancher Ergänzung. Trotzdem zeigt es aber deutlich, wie viele wichtige pflanzengeographische und ökologische Tatsachen mit ihm demonstriert werden können und wie unentbehrlich es für die Vorlesungen über Pflanzengeographie ist.

Aber ich möchte die Anlage von Formationsherbarien nicht nur für Vorlesungszwecke, sondern auch für Schulen dringend empfehlen. Das systematisch geordnete Herbarium, wie es sehr viele Schulen besitzen, ist für den Unterricht nicht verwendbar. Es kann höchstens einmal dem Lehrer das Vergleichsmaterial für schwierige Bestimmungen liefern, und selbst dabei läfst es vielfach im Stiche, weil gerade die gemeinsten Pflanzen der Umgebung in einem solchen von irgend einem Liebhaber angelegten und der Schule geschenkten Herbar zu fehlen pflegen. So verstaubt es nutzlos in einem Schranke und wird von Anobien zerfressen. Das Herbarium könnte aber sehr wohl ein ausgezeichnetes Anschauungsmittel sein, wenn man bei Anlegung eines solchen von der systematischen Anordnung ganz absehen und nur ökologische oder pflanzengeographische oder besser beide Gesichtspunkte als Einteilungsprinzip anwenden würde.

Zusammenstellungen nach fleischfressenden Pflanzen, Bestäubungseinrichtungen, Samenausstreuung usw. existieren wohl schon an verschiedenen Schulen. Pflanzengeographische Momente sind aber bisher wenig oder gar nicht für solche Gruppierungen mafsgebend gewesen. Ich meine aber, dafs das im Interesse der Heimatkunde geboten ist. Der heutige biologische Unterricht in den Mittelschulen stellt ja unzweifelhaft gegen früher einen grofsen Fortschritt dar. Aber er kann auch leicht zu einer gewissen Einseitigkeit führen, bei welcher die Kenntnis der Heimat, „das wichtigste Förderungsmittel für Vaterlandsliebe“, nicht die gebührende Berücksichtigung findet, wenn man sich in der Botanik z. B. darauf beschränkt, die Schüler die Lebensgeschichte ausgewählter einheimischer Arten kennen zu lehren. Wie man sich in der Mineralogie nirgends mit der Betrachtung der einzelnen Mineralien begnügt, sondern ihre Verbindung zu Gesteinen und deren Entstehen und Vergehen behandelt, so sollte es auch in der Botanik sein. Auf die Lebensgeschichte der einzelnen Arten müfste sich die Lebensgeschichte der grofsen, in der freien Natur sich findenden Pflanzenbestände, der Formationen, aufbauen. Das heimatliche Landschaftsbild erhält seine Umrisse durch den geologischen Aufbau, seine Farben aber erst durch das bedeckende Pflanzenkleid. Ein volles Verständnis dieses Bildes kann uns also neben der Geologie nur die pflanzengeographische Formationslehre übermitteln.

Die Lebensgeschichte einer Pflanze wird vielfach erst durch die Berücksichtigung ihres Standortes und der hier einwirkenden äufseren Faktoren verständlich. Wenn wir aber den Standort in Betracht ziehen, so sehen wir hier eine Anzahl von Pflanzen aus den verschiedensten systematischen Gruppen vereinigt, welche durch die gleichen Bedürfnisse zusammengeführt mehr oder weniger auffällig die Einwirkungen des Standortes zeigen, diesem sich angepafst haben und demnach die gleiche Haushaltsführung aufweisen. Oder anders ausgedrückt: „Das räumliche Beieinander hat eine Ähnlichkeit der Standortsbedingungen zur Grundlage und eine gleichsinnige physiologische Ausrüstung wie auch eine weitgehende Übereinstimmung im Artbestande zur Begleitung.“ (Gradmann.) Und so führt uns das Hervorsuchen gemeinsamer ökologischer Züge, das Streben, die Pflanzen nach dieser Haushaltsführung zu gruppieren, häufig ganz ungezwungen zu jenen grofsen Beständen, die die Pflanzengeographie als Formationen bezeichnet. Die Formationen der Wasserpflanzen mit ihren charakteristischen Anpassungen an das Wasserleben und die der sonnigen Hügel mit den ausgeprägten Trockenschutzeinrichtungen mögen als Beispiele für das eben Gesagte dienen.

Nun können zwar Schulgärten und Exkursionen bei der Behandlung der Formationen im Unterricht wichtige Hilfen liefern. Leider fehlt es vielen Anstalten, namentlich der Grofsstadt, zu ersteren an dem nötigen Raum und meist auch den erforderlichen Mitteln, und Exkursionen sind dort ebenfalls nur in beschränktem Mafse ausführbar. Da bleibt als unentbehrliches Anschauungsmittel eben nur das Formationsherbarium übrig.

Wenn ich nun unser grofses Formationsherbarium als Musterbeispiel auch für Schulen hinstelle, so bin ich mir wohl bewufst, dafs dieses weit über das Ziel der Mittelschulen hinausgeht. Aber für solche Zwecke können leicht starke Vereinfachungen eintreten. Da ist es nicht nötig, die verschiedenen Formationen in ihrer ganzen Vollständigkeit zu zeigen, sondern nur diejenigen, welche sich in der näheren Umgebung finden, und auch diese nur in der Ausbildung, wie sie die Örtlichkeit bedingt. Es kann sich also in der Schule nur um Einzelbilder von Formationen handeln. Dadurch vermindert sich die Zahl der aufzuklebenden Pflanzen sehr. Und diese kann noch mehr beschränkt werden, wenn man die selten vorkommenden Arten ganz wegläfst, dafür aber die Lebensgeschichte der übrigen möglichst vollständig zur Darstellung bringt. Auch die grofsen Papptafeln, die in ihrer Handhabung und Aufbewahrung etwas unbequem sind, sind nicht unbedingt notwendig. Man kann ebensogut die einzelnen Arten oder ihre verschiedenen Entwickelungszustände auf gewöhnliches starkes Herbarpapier aufkleben. Letzteres hat noch die besonderen Vorteile, dafs man aus dem etwa vorhandenen nicht benutzten systematischen Schulherbarium sich den Grundstock zu einem anzulegenden Formationsherbarium aussuchen kann, nachdem man sich im Freien die in Betracht kommenden Arten aufgezeichnet hat, und dafs die Jahreszeitenbilder leicht einzeln zusammenstellbar sind.

Diese Blätter können dann leicht im Sammlungszimmer aufgehängt oder ausgelegt werden und dienen nicht nur als Anschauungsmittel bei Besprechung einer Formation, sondern auch für die Vorbereitung zu Exkursionen in diese. Denn ich meine, man sollte auf einem Gang ins Freie nicht planlos alles beobachten und sammeln, was einem am Wege gerade in die Hände gerät, sondern stets für eine botanische Exkursion als festes

Ziel eine Formation der Umgebung ins Auge fassen und hier erst mit der Arbeit beginnen. Hat nun der Schüler sich schon vorher in der Schule mit deren Pflanzenformen vertraut gemacht, so erkennt er diese auch im Freien leicht wieder und freut sich ihrer Bekanntschaft. Dadurch aber wird erreicht, dafs auf einmal nicht allzuviel Neues auf ihn einstürmt, er hat Zeit für weitere Beobachtung und Vertiefung. Und wenn der Schüler die Formationen seiner Umgebung erst einmal genauer kennt, so hat er dann auch ein offenes Auge für die Pflanzenbestände der weiteren Umgebung. Er schaut die neu auftauchenden Gestalten, vergleicht mit der Heimat und lernt so deren Besonderheiten erkennen und schätzen. Jede Wanderung wird ihm zum Naturgenufs.

Botanisches Institut der Technischen Hochschule Dresden, 20. Dezember 1907.

# VII. Über Herbarien aus dem 16. Jahrhundert.

Von Dr. B. Schorler.

Unter Herbarien hat man keineswegs immer das verstanden, was man heute darunter versteht, nämlich Sammlungen von flachgepreſsten und getrockneten Pflanzen. Plinius gebrauchte in seiner Historia naturalis das Wort Herbarius für einen Kräutersammler. In den medizinisch-botanischen Handschriften des 14. und 15. Jahrhunderts wird mit Herbarius das alphabetische Verzeichnis der Heilpflanzen bezeichnet. So hat nach Maiwald*) die Wodnianer Handschrift aus dem Jahre 1389 unter ihren 16 Abschnitten neben einem Verzeichnis von Edelsteinen auch schon einen Herbarius. Und aus dem Jahre 1416 ist uns die Abschrift eines anderen Heilpflanzenverzeichnisses erhalten, das Christann von Prachatitz zum Verfasser hat und den Titel trägt: „Jncipit Erbarius reverendi Magistri Christanni“. Später ging dieser Name auf die mit Abbildungen versehenen Kräuterbücher über. Man hat einen Herbarius Maguntie impressus anno 1484, auch kurz Herbarius Maguntinus genannt, und einen Herbarius Patavie impressus anno 1486. Diesen ersten Kräuterbüchern sind dann eine ganze Anzahl mit dem gleichen Namen Herbarius (italienisch erbario, englisch herball), für den man auch vereinzelt den Namen Herbolarium, z. B. „Herbolarium de virtutibus herbarum“ 1491 anwandte, nachgefolgt. Auch für die deutschen Ausgaben der Kräuterbücher behielt man diesen lateinischen Namen bei. So z. B. endet die erste deutsche Ausgabe des berühmten Ortus sanitatis, des „Gart der Gesundheit“ mit den Worten: „Dieser Herbarius ist czu mencz gedruckt“ usw.

Eine weitere Wandlung erfuhr dann der Begriff Herbarius, indem man ihn auf den Botaniker selbst übertrug, was von den Vätern der Botanik im 16. Jahrhundert sehr häufig geschah. So schrieb Brunfels stets „Hieronymus herbarius“ für Bock (oder Brunschwick?). Das ist also wieder eine Rückkehr zur ursprünglichen Bedeutung des Wortes. Und wie man heute neben dem „Botaniker“ auch das „Botanisieren“ und „Botanisieren gehen“ hat, so gebrauchten die Alten ähnliche Wendungen, z. B. herborisare, Herborisieren, herbatum ire, herbatum gehen usw. So schreibt der Pfarrer Ch. Lehmann 1699 in seinem „Historischen Schauplatz derer natürlichen Merkwürdigkeiten in dem Oberertzgebirge“, daſs „fremde und vornehme Medici als Valerius Cordus, Dr. Bartholinus aus Dänemark, Dr. Salianus und andere auf diesen Berg (gemeint ist der Pöhlberg) ‚herbatum‘ gegangen.“

---

*) Maiwald, V.: Geschichte der Botanik in Böhmen. Wien 1904.

Herbarien in dem heutigen Sinne, also getrocknete Pflanzensammlungen, tauchen erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts auf. Man hatte für sie zunächst keinen Namen, sie werden schlechthin als Buch resp. als liber, codex, chartae, libro, livre, book bezeichnet. Rauwolff nennt als erster seine 1573—1575 zusammengestellte Sammlung Kräuterbuch. Ihm folgt in dieser Bezeichnung Harder 1576. Wahrscheinlich um Verwechslungen mit den gedruckten Kräuterbüchern zu vermeiden, führt Ratzenberger 1592 die Bezeichnung „Lebendiger Herbarius oder Kreuterbuch", auch Herbarius vivus und Herbarium vivum ein. Und Spigel gebraucht dafür Hortus hyemalis (1606), Bauhinus Hortus siccus (1620), Linné (1756) Hortus mortuus und endlich Fr. Ehrhart (1780) Phytophylacium (d. h. Pflanzensammlung).

Den Vätern der Botanik, Brunfels, Bock und Fuchs sind jedoch solche Herbarien noch nicht bekannt. Brunfels z. B. hat in der Vorrede zu seinem Kräuterbuche ein besonderes Kapitel: „Wie man die Kreuter behalten soll." Es finden sich jedoch hierin nur Anweisungen, die Pflanzen und ihre Teile so zu trocknen und aufzubewahren, wie es in den Drogerien und Apotheken noch heute geschieht.

Es erhebt sich daher die Frage: Wer war der Erfinder der heutigen Herbarien? E. Meyer war der erste, der in seiner Geschichte der Botanik Bd. IV, 1857 diese Frage zu beantworten suchte. Er kam auf Grund seiner Nachforschungen zu dem Resultat, dafs der Italiener Luca Ghini, der in der Mitte des 16. Jahrhunderts an den Universitäten von Bologna und später von Pisa als „Lector simplicium" wirkte, der Erfinder der Herbarien sein müsse, weil seine Schüler Aldrovandi und Caesalpini beide nachweisbar Herbarien besafsen, und weil Ghini auch getrocknete Pflanzen an Matthioli schickte, der von diesen Abbildungen anfertigen liefs. Die Zeit der Erfindung der Herbare durch Ghini verlegt Meyer noch vor das Jahr 1548.

Nach Meyer haben sich besonders der Franzose Saint-Lager*) und C. Flatt**) in Budapest mit dem Quellenstudium zur Geschichte der Herbare befafst. Sie kommen dabei beide zu wesentlich anderen Resultaten als Meyer. Saint-Lager stellte fest, dafs die von Ghini an Matthioli geschickten Pflanzen nichts weiter als Drogen, also an der Luft ohne Pressen getrocknete Pflanzen waren, die Matthioli, bevor er sie zeichnen liefs, erst in kaltem Wasser aufweichte, um ihnen einigermafsen die Form lebender Pflanzen zu geben. Auch erwähnt Matthioli nirgends in seinen Schriften das Trocknen der Pflanzen zwischen Papier, obgleich er in dem ersten Kapitel seiner Dioscorides-Kommentare Ratschläge für das Sammeln und Trocknen der Pflanzen gibt. Aber hier ist immer nur von dem bei den Kräutersammlern üblichen bündelweise Trocknen an der Luft die Rede. Er würde doch hier sicher die neue Methode, Pflanzen herbarmäfsig herzurichten, erwähnt haben, wenn er sie an den Ghinischen Pflanzen kennen gelernt hätte.

Des Weiteren wies Flatt nach, dafs in dem durch Aldrovandi gesichteten Nachlafs Ghinis sich weder ein Herbarium, noch auch nur eine herbarmäfsig hergerichtete Pflanze fand. „Nichts spricht dafür", schreibt

*) Saint-Lager: Histoire des Herbiers. Paris 1885.

**) Flatt, C.: Zur Geschichte der Herbare. — Ungar. bot. Blätter. Budapest 1902 u. 1903.

Flatt, „dafs Ghini ein Herbar besessen habe, auch ist keine einzige Spur vorhanden, dafs Ghini Pflanzen derart getrocknet hätte, dafs der Begriff einer ‚Herbarpflanze‘ auch nur einigermafsen auf dieselben passen würde.“

Die beiden Forscher kommen daher zu dem gleichen Resultat, dafs der Italiener Ghini nicht der Erfinder der Herbarien ist. Die ältesten Urkunden über Herbarien finden sich in den Enarrationes in Dioscoridem des Amatus Lusitanus 1554 und in William Turners: A new Herball, 1562. In dem ersten Werk erzählt der berühmte Portugiese, dafs er während seines Aufenthaltes in Ferrara im Jahre 1540—1547 auch den Engländer John Falconer kennen lernte, der auf seinen Reisen eine grofse Zahl Pflanzen gesammelt habe, die er in kunstvoller Weise präpariert und auf Papierblätter geklebt und zu einem Buche vereinigt habe*). Von diesem Herbarium Falconers berichtet auch Turner in seinem Kräuterbuche. Er zitiert darin aber auch sein eigenes Herbarium, auf das er sich in seinen Pflanzenbeschreibungen vielfach bezieht, und aufserdem das des Hugh Morgan, des Hofapothekers der Königin Elisabeth. Von diesen drei ältesten englischen Herbarien ist uns leider kein einziges erhalten geblieben.

Wenn man nun weiter berücksichtigt, dafs in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts die Italiener Aldrovandi, Cibo, Caesalpini und Laguna, die Franzosen Girault und Renaud, die Deutschen Rauwolff, Harder, Ratzenberger und Burser, der Schweizer Bauhin und andere nachweislich Herbare besafsen, die zum grofsen Teil auf uns gekommen sind, so mufs man Saint-Lager und Flatt beipflichten, wenn sie der Meinung sind, dafs die Erfindung der Herbare nicht einem einzelnen zugeschrieben werden kann, sondern dafs man in der Zeit, da man anfing, sich mit den einheimischen Pflanzen zu beschäftigen, in Italien, England, Frankreich, Deutschland usw. gleichzeitig, und zwar etwa in der Mitte des 16. Jahrhunderts, auf die Technik, Pflanzen herbarmäfsig aufzubewahren, gekommen sein mufs.

Wie schon erwähnt sind die drei ältesten englischen Herbarien verloren gegangen. Die ältesten erhaltenen Herbarien, sämtlich aus dem 16. Jahrhundert, sind die folgenden:

1. Das Herbarium des Ulysses Aldrovandi, das im Jahre 1554 angelegt wurde und sich jetzt in der Bibliothek des Botanischen Gartens zu Bologna befindet. Eine eingehende Beschreibung dieses Herbars lieferte Saint-Lager in seiner Histoire des Herbiers, p. 30—45.
2. Ein Herbarium des Gherardo Cibo in der Angelica-Bibliothek zu Rom, das nach der Schätzung Celanis (Sopra un Erbario di Gherardo Cibo. Malpighia 1902) ungefähr mit dem Aldrovandischen gleichaltrig ist. Ja nach einer neuerdings erst erschienenen Arbeit von Penzig (Contribuzioni alla storia della botanica 1904) wäre ein Teil des Ciboschen Herbariums sogar noch älter als das von Aldrovandi und schon 1532 hergestellt, also das älteste aller jetzt existierenden.
3. Das Herbarium des Lyoner Chirurgen Jean Girault aus dem Jahre 1558 im Muséum d'histoire naturelle de Paris, ebenfalls ausführlich beschrieben von Saint-Lager l. c., p. 45—66. Hier sind die Pflanzen den Papierbogen aufgenäht, während sie in den übrigen Herbarien mit ihrer ganzen Fläche aufgeklebt sind.

*) Amatus Lusitanus: Enarrationes in Dioscoridem, lib. III, cap. 78, pag. 337.

4. Das Herbarium von Andrea Caesalpini aus dem Jahre 1563 im Naturhistorischen Museum zu Florenz, beschrieben von Bertoloni in „Memoria sopra l'erbario e una lettera del Caesalpino" 1819 und von Caruel unter dem Titel: Illustratio in hortum siccum Andreae Ceasalpini. 1858.

5. Das Herbarium des Augsburger Arztes Leonhard Rauwolff aus den Jahren 1573—1575 im Rijks Museum zu Leyden, beschrieben von Münter in der Oesterr. bot. Zeitschr. 1866, S. 201—204. Über die sonderbaren Schicksale dieses Herbariums gibt Eyriés in der Biographie universelle, t. 37, p. 143 interessante Mitteilungen.

6.—8. Die Herbarien des Ulmer „Schulmeisters und Simplicisten" Hieronimus Harder. Harder stellte nachweislich drei Herbarien zusammen. Das erste aus den Jahren 1574—1576 gilt allgemein als verschollen. Ich komme auf dasselbe weiter unten noch zu sprechen. Das zweite aus dem Jahre 1594 wird in der Bibliothek der Stadt Ulm aufbewahrt und ist von Veesenmayer in den Württemberg. naturw. Jahresheften, 12. Jahrg., 1. Heft, 1856, S. 55—59 beschrieben worden. Das dritte aus dem Jahre 1599, das sich jetzt im Wiener K. K. Naturhistor. Hofmuseum befindet, beschrieb G. Beck 1888.

9.—10. Die zwei Herbarien von Caspar Ratzenberger. Das erste stammt aus dem Jahre 1592, wird gegenwärtig im Königl. Museum in Cassel aufbewahrt und ist 1870 von Kessler (Das älteste und erste Herbarium Deutschlands) ausführlich beschrieben worden. Das zweite aus dem Jahre 1598, dafs man bis vor kurzem als verloren gegangen ansah, befindet sich nach der Beschreibung Zahns (Mitteilungen des Thüring. bot. Vereins 1901) in der Herzogl. Bibliothek zu Gotha.

11. Ein italienisches Herbarium unbekannter Herkunft aus den letzten Dezennien des 16. Jahrhunderts, das in dem Staatsarchiv von Modena aufbewahrt wird und den Titel führt „Ducale Erbario Estense", eingehend beschrieben von Camus und Penzig 1885.

12. Ein spanisches Herbarium, das dem Franciscus Hernandez zugeschrieben und in der Bibliothek des Escurials aufbewahrt wird. Das Jahr der Entstehung ist nicht bekannt, doch gehört es wie das vorige noch dem 16. Jahrhundert an.

13. Das Herbarium Caspar Bauhins in der Bibliothek des Botanischen Gartens der Baseler Universität stammt ebenfalls aus dem 16. Jahrhundert, da Bauhin nach seinen eigenen Worten im Prodromos theatri botanici bereits mit 16 Jahren, also 1576, Pflanzen zu sammeln begann. Beschreibungen dieses umfangreichen wichtigen Herbariums geben Saint-Lager (Histoire des herbiers, p. 86—118) und De Candolle (Bull. Herb. Boiss., s. II, t. 4, p. 201—217. 1904).

14. Das Herbarium des aus der Lausitz (Kamenz) stammenden Joachim Burser, eines Schülers Bauhins, das sich in der Verwahrung der öffentlichen Bibliothek zu Upsala befindet und am Ende des 16. Jahrhunderts angelegt wurde. Beschrieben ist es von Roland Martin 1749 in den Amoenitates Academicae, p. 141—171. Da Burser auch die Lausitz, das Erzgebirge, Böhmen und Thüringen bereiste und auf seinen Reisen eifrig sammelte, so finden sich in seinem Herbarium wahrscheinlich auch sächsische Pflanzen. Leider ist ein grofser Teil des Herbariums durch Feuer zerstört worden, sodafs es jetzt nur noch 240 Arten enthält.

Dieser Aufzählung der ältesten erhaltenen Herbarien aus dem 16. Jahrhundert füge ich noch ein Herbarium aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts

an, das vor allem für Sachsen wichtig ist, nämlich das Leipziger Herbarium von Georg Kirchen, das den Titel führt: Herbarium vivum, in quo praecipue arbores, frutices, suffrutices et Herbae, tam exoticae quam vulgares, quas Lipsiae conspexi continentur, collectum ab anno 1600 usque ad 1606 per M. Georgium Kirchenium Wettringensem, medicinae studiosum. Das Herbarium ist im Besitz des Grofsherzogl. Ludwig-Georg-Gymnasiums zu Darmstadt und 1905 von G. Greuel (in dem Archiv d. Pharmazie, Berlin 1905, S. 654—667) beschrieben worden. Kirchen hat nach der Zählung Greuels in seinem Herbarium nicht weniger als 1018 Arten, darunter allerdings ungefähr zur Hälfte kultivierte. Dieses älteste sächsische Herbarium hat lange Zeit keinen Nachfolger gefunden oder es sind uns wenigstens keine Herbarien aus dem 17. Jahrhundert erhalten geblieben. Wohin z. B. das Herbarium von Rivinus, das Kreutzer in seinem Herbar (S. 166) als in Dresden befindlich angibt, gekommen ist, weifs ich nicht. Ebenso ist uns nicht bekannt, was aus dem Herbarium von Kaulfufs geworden ist, das nach Kreutzer Baron Römer in Dresden besafs. Vielleicht geben diese Zeilen die Veranlassung zur Bekanntmachung des einen oder anderen alten Herbars. Das älteste sächsische Herbarium im Besitze des Botanischen Instituts stammt aus dem Jahre 1797, es sind die „Merkwürdigen Gewächse der obersächsischen Flora" von L. G. Erdmann.

Von den oben aufgezählten 14 Herbarien aus dem 16. Jahrhundert haben wir in Deutschland nur drei, die beiden Ratzenbergerschen Herbarien aus den Jahren 1592 und 1598 in Cassel und Gotha und das Herbarium von Harder aus dem Jahre 1594 in Ulm. Das erste Herbarium Harders gilt, wie schon oben erwähnt, allgemein als verschollen. In der Vorrede zum Ulmer Exemplar erwähnt der Verfasser, dafs er einige solche Sammlungen zusammengestellt und bei grofsen Herren, z. B. bei Herzog Albrecht von Bayern, bei dem Bischof von Augsburg und dem von Knoringen angebracht habe, welche besonders Gefallen daran fanden. Die erste dieser Sammlungen erwähnt, wie Kreutzer festgestellt hat, zum ersten Male wieder der Professor der Botanik in Jena F. S. Voigt in seinem Lehrbuch der Botanik, 2. Aufl., Jena 1827, S. 21. Voigt hat offenbar das Herbarium Harders unter den Händen gehabt, denn er beschreibt genau den Titel, die vom Verfasser gegebene Zeit der Zusammenstellung (1574—1576) und die Zahl der aufgeklebten Pflanzen (436), gibt jedoch nicht an, wo sich das Herbarium befindet. Auch Matouschek*) und Flatt haben über Besitz und Aufbewahrungsort dieses Herbars nichts Näheres in Erfahrung bringen können. Es war verschollen, zum Glück aber nicht in Verlust geraten, denn es befindet sich seit Jahrzehnten wohlbehalten in der Bibliothek unserer Königl. Forstakademie in Tharandt. Dafs das Tharandter Herbarium das von Voigt 1827 erwähnte erste nachgelassene Herbarium Harders ist, geht aus der genauen Übereinstimmung des Titels usw. (s. die unten folgende Beschreibung) hervor. Und dafs es jenes Herbarium sein mufs, das Harder dem Herzog Albrecht von Bayern dedizierte, ergibt sich aus dem der Innenseite des Deckels aufgeklebten Ex libris, welches das von Amoretten gehaltene bayrische Wappen enthält und die Unterschrift trägt: Ex Electorali Bibliotheca Sereniss. Vtrivsq. Bavariae Dvcvm.

---

*) Matouschek, F.: Über alte Herbarien. — Mitt. d. Ver. f. Naturf. in Reichenberg, Jahrg. 32.

*

Das Herbarium wurde um 1870 der Königl. Forstakademie von dem nun verstorbenen Apotheker Back in Tharandt geschenkt, der es von seinem Vater, Geh. Regierungsrat Back in Altenburg, geerbt hatte. Als „Possessor“ hat sich auf dem Titelblatt Joh. Friedrich Geyer eingetragen, unter dessen Namen mit neuerer Schrift Eisenberg steht, worunter wahrscheinlich das thüringische Städtchen bei Gera gemeint sein dürfte. Das ist alles, was über die Schicksale dieses alten Herbariums festgestellt werden konnte.

Nach dem Erscheinen von Keſslers Schrift „Das älteste und erste Herbarium Deutschlands, im Jahre 1592 von Dr. Caspar Ratzenberger angelegt“, veröffentlichte Professor Nobbe eine kurze Notiz unter dem Titel: „Ein uralt Kreuterbuch“ in dem Tharandter forstl. Jahrbuch 1871, S. 79 über das Tharandter Herbarium, das noch um 18 Jahre älter ist als jenes. Aber diese kurze Notiz in dem Forstlichen Jahrbuch ist in Botanikerkreisen nicht bekannt geworden. Und da nähere Mitteilungen, die Nobbe in jener Notiz sich vorbehielt, meines Wissens bislang nicht erfolgt sind, so gilt auch heute noch das Ratzenbergersche Herbarium vom Jahre 1592 allgemein als das älteste in Deutschland. Eine ausführlichere Beschreibung des Harderschen Herbariums dürfte daher am Platze sein.

## Das erste Herbarium von Harder aus dem Jahre 1574—1576.

Das Herbarium besteht aus einem stattlichen Folioband mit Lederrücken und Holzdeckeln, die zur Hälfte mit gepreſstem Leder überzogen sind. Die zum Verschlieſsen ursprünglich vorhandenen Metallspangen fehlen. Der schön geschriebene Titel auf der ersten Seite lautet: „Kreuterbuch, darin vierhundert und ein und vierzig lebendiger Kreuter begriffen und eingefaſst sein. Wie sie der Almechtige Gott selb erschaffen und auf erden hat wachsen lassen das unmüglich ist einem Maler, wie kunstreich er sey, so leblich an tag zu geben. Den gedruckten Kreuter zu erkennen Nutzlich*). Zusammen getragen, auch in dis werck geordnet Durch Hieronimum Harderum Schulmeistern und Simplicisten zu uberchingen, angefangen Anno 1574 den 18. tag Februarii und vollendet den 29. Aprilis in dem 76. Jar.“ Darunter steht mit etwas blasserer Tinte und wahrscheinlich fremder Hand: „zu hinderst im buch findt man 2 Register das aine lateinisch das ander teusch, an welchem blat ain iedes kraut zu finden sey“. Diese Register fehlen jedoch am Ende des Buches. Der Band enthält 101 Blätter aus starkem Papier, die auf der Vorder- und Rückseite mit Pflanzen beklebt sind. Meist befinden sich mehrere Pflanzen auf einer Seite, die sämtlich mit ihrer ganzen Fläche aufgeleimt sind. Die Zahl der Arten beträgt nach Nobbe 436, ich habe nur 430 gezählt, 441 sind nach dem Titel ursprünglich vorhanden gewesen, einige Arten sind jedoch doppelt eingeklebt. Wurzeln, Zwiebeln und fleischige Früchte sind nicht gepreſst und aufgeklebt, sondern vom Verfasser durch kolorierte Federzeichnungen ergänzt worden, ganz so, wie das von den beiden jüngeren Herbarien Harders bereits bekannt ist. Auch fehlende Blätter und fleischige Schäfte, z. B. von *Arum*, sind auf diese Weise manchmal nachgetragen. Es fehlen

*) Dieser Satz ist durch Auslassung einiger Worte verstümmelt. In den späteren Herbarien schreibt dafür der Autor: „Neben den gedruckten Kreuterbuechen die Kreuter zu erkennen Nutzlich.“

jedoch die in den Federzeichnungen seiner späteren Herbarien zugleich ausgedrückten Eigentümlichkeiten des Standortes, die mit Moos bedeckten Blöcke, das Flufswasser mit Fröschen und Kröten usw. Nur bei einer einzigen Pflanze, bei *Asplenium Ruta muraria*, ist in der Zeichnung Mauerwerk angedeutet. Die Zeichnungen der Wurzeln lassen erkennen, dafs dem Verfasser die betreffenden Teile vorgelegen haben und dafs er bestrebt war, sie richtig wiederzugeben. Das zeigen die Rhizome von *Polygonatum* und *Dentaria bulbifera* ganz deutlich. Gegenüber den oft recht phantastischen Wurzelgebilden in den Darstellungen der alten Kräuterbücher, z. B. des Ortus sanitatis, verdient dies besonders hervorgehoben zu werden.

Da die Pflanzen mit ihrer ganzen Fläche aufgeleimt sind, so haben sie sich recht gut gehalten. Nur wenige Pflanzen oder deren Teile sind von der Unterlage losgelöst. Die Anobien haben zwar ihre Spuren hinterlassen, doch sind noch sehr viele Pflanzen völlig intakt und die richtige Bestimmung ist bei fast allen möglich. Erschwert wird diese allerdings zuweilen dadurch, dafs manche Exemplare aus Teilen verschiedener Arten zusammengesetzt sind. So sind dem *Geum urbanum* Blätter von *G. rivale*, der *Cardamine impatiens* solche einer anderen Crucifere angeklebt, und ein Fruchtzweig von *Thlaspi alpestre* trägt einen blühenden Seitenzweig von *Alyssum calycinum* usw.

In der Reihenfolge der Pflanzen läfst sich keinerlei System erkennen. Sie sind eingeklebt wie die Jahreszeit sie brachte. Den Anfang machen Frühlingsblumen, wie *Leucojum vernum*, *Pulsatilla*, *Scilla bifolia* und andere. Dann folgen Sommer- und Herbstblumen. Da aber die Herstellung des Herbariums drei Jahre in Anspruch nahm, so wiederholt sich das mehrmals.

Ein gewisses Gefühl für natürliche Verwandtschaft ist insofern zu spüren, als die Vertreter augenfälliger Familien, wie der Cruciferen, Umbelliferen, Compositen, Labiaten usw., beisammen liegen. Andrerseits ist man erstaunt, unter der Bezeichnung *Viola* vereinigt zu finden Arten von *Viola*, *Pinguicula*, *Arabis*, *Thlaspi*, *Draba*, *Lunaria* und *Gentiana*, während *Viola tricolor* nicht darunter begriffen ist. Gattungen und Arten unterschied man eben noch nicht.

Über jeder Pflanze stehen schön und deutlich geschrieben der lateinische und deutsche Name, zuweilen auch Synonyme. Nur auf den letzten Blättern finden sich einige Pflanzen ohne Namen, die an Stelle dieses den Buchstaben N tragen. Offenbar hat der Autor diese Arten nicht mit den vorhandenen Beschreibungen zu identifizieren vermocht. Bei einer dieser Pflanzen, bei *Asperula glauca*, gibt er in schönstem Küchenlatein an: „Illa herba in petris nascitur et est incognitum apud Medicis.“ Fundorte werden nirgends angegeben. In der Nomenklatur stützt sich Harder auf Matthiolus und Tragus. Doch geht er zuweilen auch seine eigenen Wege und wendet Namen an, die weder in den Kräuterbüchern der eben genannten, noch im Pinax Bauhins verzeichnet sind, z. B. *Isatis lutea*, *Is. purpurea*, *Clinopodium minus agreste* usw. Wenn auch eine ganze Reihe dieser alten Benennungen bei Linné als Gattungs- oder Artnamen wiederkehren, so zeigt sich doch, dafs die alten deutschen Bezeichnungen weniger Wandlungen durchgemacht haben. Namen wie Erdrauch, Hahnenfufs, Odermennig, Sinau, Rittersporn, Mondraute usw. haben heute noch dieselbe Bedeutung wie damals.

Kritische Bemerkungen zu den aufgeklebten Pflanzen macht der Autor nur ganz selten. So z. B. bei den beiden Anemonen, von denen er schreibt: „Aliquot volunt, quod sint Ranunculi, Ego nego, quia neque radice neque foliis conveniunt." Dann fährt er fort, dafs die Wurzel der Anemonen der von Paris ähnlich ist und dafs jene auch eher blühen als die Ranunkeln.

Woher stammen nun die Pflanzen dieses alten Herbariums? Harder nennt sich auf dem Titel einen Schulmeister und Simplicisten zu Ueberchingen. Das ist das heutige Ueberkingen im Filstal bei Geislingen, nordwestlich von Ulm. Das hat schon Veesenmayer nachgewiesen. Durch einen Druckfehler in Kreutzers „Herbar", der ganz richtig bei Geislingen angibt, ist aus Ueberkingen Ueberlingen geworden, und diese unrichtige Angabe findet sich auch bei Matouschek und Flatt. In der Vorrede zu seinem Herbarium aus dem Jahre 1594 schreibt Harder, er habe die meisten mühsam aus Feld und Wald zusammengesucht, einige auch in seinem Garten erzogen. Das dürfte auch für unser Herbarium gelten. Da nur wenige Gartenpflanzen darunter sind, so stammt also die Hauptmasse aus der Umgebung von Ueberkingen, d. h. aus der Schwäbischen Alb. Demnach haben wir in dem ersten Harderschen Herbarium die älteste Pflanzensammlung aus diesem Gebiete vor uns, und dadurch erhält dieses seinen besondern Wert.

Es ist nun nicht uninteressant, an der Hand des unten folgenden Verzeichnisses der Harderschen Pflanzen einen Vergleich mit der heutigen Flora der Schwäbischen Alb anzustellen, die ja durch die vortreffliche Bearbeitung Gradmanns allgemein bekannt geworden ist. Von den alpinen Charakterpflanzen sammelte Harder bereits *Saxifraga Aizon*, „das Wahrzeichen der Schwäbischen Alb", *Draba aizoides* und *Hieracium Jacquini*.

Aus der Liste der montanen Arten Gradmanns finden sich in dem alten Herbarium z. B. *Lycopodium annotinum*, *Centaurea montana*, *Lunaria rediviva*, *Aspidium Lonchitis*, *Polygonatum verticillatum*, *Primula farinosa*, *Gentiana lutea* und andere weiter verbreitete Arten. Die südeuropäischen Arten sind vertreten durch *Melittis Melissophyllum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Helleborus foetidus*, *Gentiana cruciata*, *G. ciliata*, *Dianthus caesius*, *Coronilla varia*, *Cytisus sagittalis*, *Physalis Alkekengi*, *Stachys germanica*, *St. annua*, *Ajuga Chamaepitys*, *Ophrys fuciflora* und *Asperula arvensis*. Und die pontischen Arten endlich durch *Ranunculus lanuginosus*, *Scilla bifolia*, *Pulsatilla vulgaris*, *Alyssum montanum*, *Polygala comosa*, *Linum flavum*, *Coronilla montana*, *Cephalanthera rubra*, *Asperula glauca*, *Geranium palustre*, *Falcaria Rivini*, *Arabis arenosa*, *Lathyrus tuberosus* und *Parietaria officinalis*.

Von weiteren interessanten Pflanzen in dem Harderschen Herbarium seien genannt:

*Asplenium fontanum* Bernh. (= *A. Halleri* RBr.) Dieser Farn, der im Schweizer Jura und den benachbarten Alpen des oberen Rhonetales verbreitet, sonst aber sehr selten ist, hat jetzt in der Schwäbischen Alb einen einzigen Standort, nämlich bei Ueberkingen, dem Aufenthaltsort unsers Harder. Hier hat er sich dreieinhalb Jahrhunderte unverändert gehalten, denn nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. Gradmann kommt dieser Farn bei Ueberkingen am Jungfraufelsen und dessen Nachbarschaft auch heute noch vor, ist aber keineswegs häufig, sodafs seine Auffindung dem alten Simplicisten wahrhaftig alle Ehre macht.

*Helichrysum arenarium*, *Artemisia pontica*, *Saxifraga rotundifolia*, *Viola biflora*, *Myricaria germanica*, *Thlaspi alpestre* und *Tamus communis* fehlen heute der Schwäbischen Alb gänzlich. Ob sie im 16. Jahrhundert hier vorkamen und seit dieser Zeit ausstarben, oder wo sie Harder gesammelt haben mag, läfst sich nicht mehr feststellen. Die heutige Verbreitung des *Helichrysum* und der *Artemisia* weist auf das bayrische Keupergebiet und die der übrigen Arten auf die Umgebung des Bodensees. Es wäre ja möglich, dafs Harder eine Reise dahin unternommen hätte. Jedoch schreibt mir Herr Dr. Gradmann, „dafs sich ein Aufenthalt Harders daselbst sollte nachweisen lassen, kann ich mir auf Grund meiner Quellenkenntnis nicht denken“. Die Bodenseepflanzen liegen in dem Herbarium nicht beisammen.

Die angeführten Beispiele aus der spontanen Flora zeigen zur Genüge, dafs in dem Harderschen Herbarium eine ganze Anzahl von Pflanzen mit jetzt sehr beschränkter Verbreitung in der Schwäbischen Alb vertreten sind. Ob man nun daraus auf eine früher weitere Verbreitung dieser Arten oder nur auf eine höchst intensive Sammeltätigkeit Harders schliefsen darf, ist dem Fernstehenden, der wie ich die Schwäbische Alb nicht aus eigener Anschauung kennt, unmöglich zu entscheiden.

Von den eingeklebten Gartenpflanzen dürfte wohl die interessanteste die Tomate, *Solanum Lycopersicum*, sein, die als *Solanum marinum*, Mer Nachtschatten, bezeichnet ist. Diese amerikanische Nutzpflanze findet sich nach Penzig auch schon in dem Herbarium des Cibo. Sie wird nach Dürkop*) zum ersten Male von dem Italiener Luigi Anguillara 1560 erwähnt und von Gesner 1561 in seinem Horti Germaniae beschrieben. Der erstere nennt sie Pomi del Peru, der letztere Pomum aureum, Pomum amoris oder auch Pomum de altero mundi. Zur selben Zeit, wo die Tomate in Italien bekannt geworden war, mufs sie nach Deutschland gebracht worden sein. Gesner erwähnt 1561, dafs sie in Nürnberg, Breslau und Torgau kultiviert wurde. Aber diese Kulturen waren damals noch Ausnahmen, denn Gesner zählt die Männer in den obigen drei Städten auf, die sich mit ihnen befafsten. Dann scheint allerdings die Kultur sich rasch ausgebreitet zu haben, wie das Vorkommen in Ueberkingen 1574 beweist. Und schon 1588 schreibt Tabernaemontanus: „Es seyn diese Oepfel in den Gärten gemein worden.“ Das ist für eine Zierpflanze, denn nur als solche kannte man damals die Tomate, eine sehr rasche Verbreitung. Als Nutzpflanze lernte man sie erst im 19. Jahrhundert schätzen. Auch verschiedene Varietäten oder Rassen kannte man im 16. Jahrhundert schon. Gesner spricht von Sorten mit kleineren glatten und solchen mit gröfseren unebenen Früchten, die goldgelb, rot und weifs sein können. Das Exemplar im Harderschen Herbarium trug, wie es scheint, kleine glatte Früchte. Wenigstens hat der Autor solche in einer kolorierten Federzeichnung zugefügt.

Zu den Gartenpflanzen dürfte auch die in einem kümmerlichen Exemplare vorhandene *Valeriana celtica* gehören, die früher unter dem Namen *Spica celtica* oder *Nardus celtica* offizinell war.

---

*) Dürkop, W.: Ein Beitrag zur Geschichte der Tomate. Naturw. Wochenschr. 1907, Nr. 35.

## Die Pflanzen des Harderschen Herbariums.

| | | |
|---|---|---|
| 1.*) | Leucoion Theophrasti, Hornungs-blumen | *Leucojum vernum* L. |
| | Pulsatilla | *Pulsatilla vulgaris* Mill. |
| | Trifolium aureum, sive Epatica nobilis, Guldin kle od. Edel leber krautt | *Hepatica nobilis* Schreb. |
| | Lichen verum, Brunnen Leberkraut | *Marchantia polymorpha* L. |
| | Hyacinta, Blo mertzen blumen | *Scilla bifolia* L. |
| | — alter., Hyacinte | *Muscari botryoides* Mill. |
| | Ornithogalum minus, Mertzenstern | *Gagea lutea* Schult. |
| 2. | Chelidonium minus, Feigwartzen Kraut | *Ficaria verna* Huds. |
| | Viola purpurea, Blo mertzen violen | *Viola odorata* L. |
| | — canina, Hundsvyolen | — *canina* L. |
| | — montana lutea | — *biflora* L. |
| | — mira, Wunderviolen | *Pinguicula vulgaris* L. |
| | Aron, Bruchwurtz | *Arum maculatum* L. |
| 3. | Aristolochia rotunda applinaris, die Runde Osterlucey od. d. Rund Hohlwurzel | *Corydalis cava* Schwägr. |
| | — longa, die lange Osterlucey | *Aristolochia Clematis* L. |
| | Originalis, Wasserkron | *Chrysosplenium alternifolium* L. |
| | Herba paratisis, Schlisselblum | *Primula elatior* Jcq. |
| | Gamedris, Blomenderlin | *Veronica longifolia* L. |
| | Dio. Chamedrys 1 querula amara, sub-acris, Das echt Gamenderlin od. aichelenkraut | *Teucrium Chamaedrys* L. |
| 4. | Flos aprilis ceruleus, Abrellenblumen | *Anemone ranunculoides* L. |
| | — — Albus ,, | — *nemorosa* L. |
| | Cruciola, Creuzelin | *Primula farinosa* L. |
| | Poligala mas, Creutzbliemlin, männlin | *Polygala comosa* Schk. |
| | — foemina, ,, weiblin | — *amara* L. |
| | Chrysanthemum, schmaltzblum, dotterblum | *Caltha palustris* L. |
| | Ranunculus primus sive martialis, Mertzen Hanenfufs | *Ranunculus auricomus* L. |
| 5. | Viola petrea, Felsen violen | *Arabis arenosa* Scop. |
| | — — cerulea, Gel felsen violen | *Alyssum montanum* L. |
| | — montana alba, Weis berg violen | *Thlaspi montanum* L. |
| | — ibea, Igel viole. | *Draba aizoides* L. |
| | Herba umbilici, Nabelkraut | *Saxifraga Aizoon* Jacq. |
| | Telephium magnum, Katzen treublin | *Sedum album* L. |
| | Diosc. Telephium, Mauerpfeffer | — *acre* L. |
| 6. | Trichomanes terestre, Erdrauten | *Plagiochila asplenoides* N. v. E. |
| | — Dioscoridis, Rot Steinbrech, Steinrauten | *Asplenium Trichomanes* L. |
| | Adiantum album Diosc.-Ruta muraria, Mauer Rauten | — *Ruta muraria* L. |
| | Politrychon apuley, Guld. Widertod | *Polytrichum alpinum* L. |
| | Ruta petrea, Felsen Rauten | *Thalictrum minus* L. |

*) Die vorgesetzten Zahlen geben die Blätter des Herbariums an.

| | | |
|---|---|---|
| 7. | Polypodium, Engelsiefs | *Polypodium vulgare* L. |
| | Phyllitis, Hirszung | *Scolopendrium vulgare* Smith. |
| | Scolopendrium magnum, Grofs Hirszung | *Blechnum Spicant* With. |
| | Lonchitis aspera, das klain Miltzkraut | *Aspidium Lonchitis* Sw. |
| 8. | Filix petrea, Felsenfarn | *Asplenium fontanum* Bernh. |
| | — muraria, Mauerfarn | *Cystopteris fragilis* Bernh. |
| | Driopteris, Aichfarn | *Nephrodium Dryopteris* Mich. |
| | Filix sylvestris mas, Waldfarn, das mänlin | *Aspidium Filix mas* Sw. |
| 9. | Filix sylvestris foemina, Waldfarn Weiblin | *Pteridium aquilinum* Kuhn. |
| | Pulmonaria, Lungenkraut | *Sticta Pulmonaria* Schaer. |
| | — Mathioli, Waldoxenzung | *Pulmonaria officinalis* L. |
| 10. | Cynoglossum, Hundszung | *Cynoglossum officinale* L. |
| | Anchusa, Wild oxenzung | *Echium vulgare* L. |
| | Bugglossa, Oxenzung | *Anchusa officinalis* L. |
| | Borago, Boretsch | *Borago officinalis* L. |
| 11. | Consolida regalis, Rittersporn | *Delphinium Consolida* L. |
| | Aculeata, Feldröslin | *Adonis autumnalis* L. |
| | Papaver hortensis, Ölmagen | *Papaver somniferum* L. |
| | — agrestis, Schnellblumen | — *Rhoeas* L. |
| 12. | Pseudo melanchium, Ratten | *Agrostemma Githago* L. |
| | Alliaris, Knoblauchkraut | *Alliaria officinalis* Andrz. |
| | Lilium convallium, Mayblümlin | *Convallaria majalis* L. |
| | Ophioscorodon. Allium sylvestre, Wald Knobloch | *Allium ursinum* L. |
| 13. | Ophioglossum, Naterzünglin | *Ophioglossum vulgatum* L. |
| | Lunaria, Mon rauten | *Botrychium Lunaria* Sw. |
| | Nummularia, Pfenningkraut, Egelkraut | *Lysimachia Nummularia* L. |
| | Asaron, Haselwurtz | *Asarum europaeum* L. |
| | Chamecissus ut corona terrae, Gundtroeben | *Glechoma hederacea* L. |
| | Chamecissus minor, Edel Gundtroeb | *Veronica polita* Fr. |
| 14. | Dentaria agrestis minor, Zangail, moennlin | — *triphyllos* L. |
| | Dentaria agrestis maior, Zangail, weiblin | — *hederifolia* L. |
| | Anagallis aurea, Guldin gachhail | *Anagallis arvensis* L. |
| | — foemina, Gachhail weiblin | — *coerulea* Schreb. |
| | — mas, „ moenlin | — *phoenicea* Lam. |
| | Fragaria, Erdbeerkraut | *Fragaria vesca* L. |
| | Veronica mas, Erenbreifs, moennlin | *Veronica officinalis* L. |
| | — foemina | — *serpyllifolia* L. |
| 15. | Beta sylvestris, Holtz mangolt | *Pirola rotundifolia* L. |
| | Pirola vera, das recht wintergrien | — *secunda* L. |
| | Camepitis vera, Je länger ye lieber | *Ajuga Chamaepitys* Schreb. |
| | Camedris species, Bergciprefs | *Teucrium Botrys* L. |
| 16. | Elichryson luteum, Remblum | *Helichrysum arenarium* DC. |
| | — album, Weis katzenpfötlin | *Gnaphalium dioicum* L. |
| | — purpureum, Rot katzenpfötlin | — — |

| | | |
|---|---|---|
| | Gnaphalium verum, Der rechte Knawel | *Filago arvensis* Fr. |
| | — primum } Drey Knawel Geschlecht | *Gnaphalium uliginosum* L. |
| | — 2 } | *Filago minima* Fr. |
| | — tertium } | *Gnaphalium silvaticum* L. |
| 17. | Morsus gallinae, Hüner darm | *Malachium aquaticum* Fr. |
| | Lingua passerina, Spatzenzinglin | *Arenaria serpyllifolia* L. |
| | Centum morbia, Nummularia, Pfenningkraut | *Lysimachia Nummularia* L. (s. Bl. 13) |
| | Verbasculum Mathioli mas, Gold knöpfflin | *Neslea paniculata* Desv. |
| | Verbasculum foemina, Goldknöpfflin | *Erysimum cheiranthoides* L. |
| 18. | Piperitis, Senffbletter | *Lepidium latifolium* L. |
| | Verbascum album, Weiſs Wullkraut | *Verbascum Thapsus* L. |
| | — nigrum, Schwartz Wullkraut | — *nigrum* L. |
| 19. | Polygonatum foemina, Weiswurtz, weiblin | *Polygonatum verticillatum* All. |
| | Polygonatum mas, Weiſswurtz, männlin | — *multiflorum* All. |
| | Perfoliatum, Durchwax | *Bupleurum rotundifolium* L. |
| | Parietaria, Glaskraut | *Parietaria officinalis* L. |
| 20. | Mercurialis mas, Bingel kraut, mänlin | *Mercurialis perennis* L. |
| | Diapensia, Weiſser Sanickel | *Astrantia major* L. |
| | Sanicula vera, der recht Sanickel | *Sanicula europaea* L. |
| 21. | Betonica, Braun Betonic | *Betonica officinalis* L. |
| | Agrimonia, Odermeng | *Agrimonia Eupatoria* L. |
| | Alchimilla, Sinaw | *Alchemilla vulgaris* L. |
| | Serpentina, Naterwurtz | *Polygonum Bistorta* L. |
| 22. | Bifolium, Zwayblatt | *Listera ovata* RBr. |
| | Unifolium Ainblatt, mänlin | *Majanthemum bifolium* Schmidt. |
| | — foemina —, Dz weiblin | — — (steriles Blatt) |
| | Benedicta gariosilata, Benedictwurtz | *Geum urbanum* L. |
| | — silvestris, Wild Benedict | — *rivale* L. |
| 23. | Apiaria, Imenkraut | *Spiraea Ulmaria* L. |
| | Philipendula, Rot Stainbrech od. Erdaichel | — *Filipendula* L. |
| | Damasonium primum mas, Sackpfeiff | *Cypripedium Calceolus* L. |
| | — secundum foeminum, Hennenkropf | *Cephalanthera grandiflora* Bab. |
| 24. | Damasonium tertium foemina, Wunderblum | *Epipactis latifolia* All. |
| | Damasonium quartum mas, Wunderblum | *Cephalanthera rubra* Rich. |
| | Aconitum hortense, Eysen hütlin, Narren kapp. | *Aconitum Napellus* L. |
| | — licoctonum, Wolfswurtz | — *Lycoctonum* L. |
| 25. | — pardalianches sive Herba paris, Vierblatt, Ainber od. Wolfsber | *Paris quadrifolia* L. |
| | Virga aurea mas, Haidnisch Wundkraut | *Solidago Virga aurea* L. |
| | Virga aurea foemina, Haidnisch Wundkraut, weiblin | *Senecio Fuchsii* Gmel. |

| | | |
|---|---|---|
| 26. | Eupatorium Avicenne, Künigund | *Eupatorium cannabinum* L. |
| | — Mesue, Wurmkreutlin | ? |
| | Onagra Dioscoridis, Rot weiden | *Epilobium angustifolium* L. |
| | Hypericon, Sanc Johanskraut | *Hypericum perforatum* L. var. *veronense* Schrank. |
| | Androsemum, Kunradt | *Hypericum perforatum* L. |
| 27. | Centaureum minus, Tausend guldin Kraut | *Erythraea Centaurium* Pers. |
| | Bonax chironium, Haiden Isopp | *Helianthemum vulgare* Gaertn. |
| | Linum pratense Mathioli, Wilder Flax | *Linum flavum* L. |
| | Origanum, Dosten | *Origanum vulgare* L. |
| | Clinopodium, Wirbel Doste | *Clinopodium vulgare* L. |
| 28. | Menta saracenica, Unser frawen mintz od. Salvay | *Tanacetum Balsamita* L. |
| | — serrata, Stain mintz | *Mentha arvensis* L. |
| | — montana, Berg mintz | *Calamintha officinalis* Moench. |
| 29. | — aquatica, Wassermintz | *Mentha aquatica* L. |
| | — equina, Rofs mintzen | — *silvestris* L. |
| | — sativa ut Bifs menta, Biment Krausbalsam | — *rotundifolia* L. |
| | — agrestis, Acker mintz | — *arvensis* L. |
| | Poleium, Boley | — *Pulegium* L. |
| 30. | Melissa, Wantzenkraut | *Melissa officinalis* L. |
| | — citrinaria, Die recht Melissen | *Melittis Melissophyllum* L. |
| | Isopus, Ispen | *Hysopus officinalis* L. |
| | Satureia, Joseplin | *Satureja hortensis* L. |
| 31. | Basilicon, Basilien | *Ocimum Basilicum* L. |
| | Kunili, Kuenlin (Quendel) | *Thymus vulgaris* L. |
| | Sideritis aspera } Glidkrautt | *Stachys recta* L. |
| | — laevis } Glidkrautt | — *annua* L. |
| 32. | Amaracus sylvestris, Wild mayeron | *Calamintha Acinos* Clairv. |
| | — hortensis, Der rechte mayeron | *Origanum Majorana* L. |
| | Chamecyparisus, Cyprefs | *Santolina Chamaecyparissus* L. |
| | Lybanotis, Rosmarin | *Rosmarinus officinalis* L. |
| 33. | Caltha hortensis, Ringelblum | *Calendula arvensis* L. |
| | Flos trinitatis, Dreyfaltigkait od. Denckel blümlin | *Viola tricolor* L. |
| | Jacea, Wild denckel bliemlin | — — var. *arvensis* Murr. |
| | Lavendula, Lavander | *Lavandula Spica* L. |
| | Spica celtica, Eselshew | *Valeriana celtica* L. |
| | — Spicenardi | *Lavandula Spica L.* |
| 34. | Levcoion citrinum, Gel viol | *Cheiranthus Cheiri* L. |
| | — purpureum, Braun viol | *Matthiola annua* Sw. |
| | Gariophila perversa, Mutwille | *Dianthus superbus* L. |
| | — tonicrualis, Donder nägelin | — *carthusianorum* L. |
| | — domestica, Naegelin | — *Caryophyllus* L. |
| | — petrea, Felsen naegelin | — *caesius* Sm. |
| 35. | Aquileia, Aggley | *Aquilegia vulgaris* L. |
| | Ranunculus montanus sive sylvestris minor, Berg-Hanenfufs | *Ranunculus nemorosus* DC. |
| | — pratensis, Wisen Hanenfufs | — *acer* L. |

| | | |
|---|---|---|
| 36. | Ranunculus hortensis, Tausent blättlin | *Ranunculus bulbosus* L. |
| | — sylvestris maior, d. groſs wald Hanenf. | — *lanuginosus* L. |
| | Potentilla anserina, Genserich | *Potentilla Anserina* L. |
| | Pentafilon minus, Das klain fünffingerkraut | — *verna* L. |
| | — Fünffingerkraut | — *reptans* L. |
| 37. | — album, Weiſs fünffingerkraut | — *argentea* L. |
| | Tormentill, Blutwurtz, Birckwurtz | — *Tormentilla* Schr. |
| | Asparagus, Spargen | *Asparagus officinalis* L. |
| 38. | Antirhinon sive Orant, Kalbsmaul | *Linaria minor* Desf. |
| | Fumus terre, Erdrauch, Taubenkröpff | *Fumaria officinalis* L. |
| | Apostema, Apostelkraut | *Knautia arvensis* Coult. |
| | Scabiosa vera, Die recht Scabiosen | *Scabiosa Columbaria* L. |
| 39. | Morsus diaboli, Teufelsabbis | *Succisa pratensis* Moench. |
| | Apium hortense Diosc. Petrosileni, Peterling | *Petroselinum sativum* Hoffm. |
| | Verbena, Eisenkraut | *Verbena officinalis* L. |
| 40. | Erisimon Diosc., Edler senff | *Sisymbrium officinale* Scop. |
| | Apium agreste, Acker epich | *Ranunculus arvensis* L. |
| | — aquaticum, Waſser epich | — *sceleratus* L. |
| 41. | Paludapium Dioscoridis, Bauren epich | *Berula angustifolia* Koch |
| | Marubium hortense, Andorn | *Marrubium vulgare* L. ? |
| | — aquaticum, Waſser andorn | *Lycopus europaeus* L. |
| 42. | — Album, Weis andorn | *Stachys germanica* L. |
| | — nigrum, Schwartz andorn | *Ballota nigra* L. |
| | Ormium sylvestre, Berg scharlach | *Stachys palustris* L. |
| | Urtica sylvestris, Wald neſsel | — *silvatica* L. |
| 43. | — mortua sive Sanguisorba } Todt | *Lamium maculatum* L. |
| | Binsauge } neſslen | — *album* L. |
| | Urtica, Neſsel | *Urtica dioica* L. |
| | — minor, Eyter neſsel | — *urens* L. |
| 44. | Fortuna, Glückkraut | *Lamium amplexicaule* L. |
| | Viola latifolia, Silber glantz | *Lunaria rediviva* L. |
| 45. | — Matronalis, Weiſs violen | *Hesperis matronalis* L. |
| | Dentaria, Zankraut | *Dentaria bulbifera* L. |
| | Cianus maior, Wald kornblum | *Centaurea montana* L. |
| 46. | — minor, Korn beiſs | — *Cyanus* L. |
| | Lichnis coronaria, Margen röslin | *Lychnis Coronaria* Lmk. |
| | Salvia nobilis, Edel salvay | *Salvia officinalis* L. |
| | Ruta hortensis, Rauten | *Ruta graveolens* L. |
| 47. | Salvia maior, Brait salvey | *Salvia officinalis* L. (Blätter), — *pratensis* (Blütenst.). |
| | — rustica, Wild salvay | *Salvia pratensis* L. |
| | Tanacetum, Rainfarn | *Chrysanthemum vulgare* Bernh. |
| | — montanum, Berg Rainfarn | — *corymbosum* L. |
| 48. | Meter sive partenium, Matreni | — *Parthenium* Bernh. |
| | Bellis maior, Groſs maſslieb | — *Leucanthemum* L. |
| | — minor, Klain maſslieb | *Bellis perennis* L. |
| 49. | Chrysanthemum, Goldblum | *Anthemis tinctoria* L. |
| | Alisma, Engeltranck | *Doronicum* spec. |

| No. | Name | Modern name |
|---|---|---|
| | Chamomilla vulgaris, Gmein Camillen<br>— sativa, Edel Camillen, Haber Cam. | *Chrysanthemum Chamomilla* Bernh. |
| 50. | Thalictrum, Krottendill | *Anthemis arvensis* L. |
| | Bubonium, Sternkraut | *Aster Amellus* L. |
| | Nigella romana, Römisch coriander | *Nigella damascena* L. |
| | Coriandrum, Colander | *Coriandrum sativum* L. |
| 51. | Santonicum, Wurmsamen | *Sisymbrium Sophia* L. |
| | Abrotanum, Stabwurtz | *Artemisia Abrotanum* L. |
| | Absinthium, Wermutt | — *Absinthium* L. |
| | — ponticum, Pontischer wermut | — *pontica* L. |
| | Artemisia, Beyfufs | — *vulgaris* L. |
| 52. | Lisimachia lutea, Edelweyderich | *Lysimachia vulgaris* L. |
| | — purpurea, Braun weyderich | *Lythrum Salicaria* L. |
| | Gentiana maior, Entzion | *Gentiana lutea* L. |
| 53. | — nigra, Schwartz Entzion | — *germanica* Willd. |
| | — minor, Modelzer (?) | — *cruciata* L. |
| | Viola gentiane, Entzion violen | — *ciliata* L. |
| | Coniza maior, Gros dürrwurtz | *Inula Conyza* DC. |
| | — minor, Klain dürrwurtz | *Erigeron acer* L. |
| 54. | Scroffularia maior, Schaumkraut | *Scrofularia umbrosa* Dum. |
| | — minor, Braunwurtz | — *nodosa* L. |
| | Alkikengi, Judenkirs, Bobrellen | *Physalis Alkekengi* L. |
| | Solanum, Nachtschatten | *Solanum nigrum* L. |
| 55. | — marinum, Mer nachtschatt | — *Lycopersicum* Trn. |
| | Cichorea, Wegwart | *Cichorium Intybus* L. |
| 56. | — lutea, Gel wegwart | *Crepis biennis* L. |
| | Flos sancti Jacobi | *Senecio Jacobaea* L. |
| | Sonchus aspera, Raucher gensdistel | *Hieracium boreale* Fr. |
| | — sativus, Genszung | *Sonchus asper* All. |
| | — levis, Gensdistel | — *oleraceus* L. |
| 57. | Senecio maior, Gros kreutzwurtz | *Senecio viscosus* L. |
| | — minor, Klain kreutzwurtz | — *vulgaris* L. |
| | Hieratium, Pfaffenrörlin | *Taraxacum officinale* Web. |
| | Accipitrinum maius, Gros Happichskraut | *Leontodon autumnalis* L. |
| 58. | Lactuca leporina, Hasen strauch (?) | *Crepis virens* Vill. |
| | Accipitrinum minus, Klain Happichskraut | *Hypochoeris radicata* L. |
| | Ursina auris, Beren ohr | *Crepis praemorsa* Tsch. |
| 59. | Pilosellum maius, Gros meus or | *Hieracium murorum* L. |
| | Bubauris, Sauen ohr | — *Jacquini* Vill. |
| | Pilosellum minus, Klain meus or | — *Pilosella* L. |
| | Genista, pfrimen | *Genista germanica* L. |
| | Spartium, pfrimen | *Cytius sagittalis* Koch. |
| | Flos tinctory, ferb blumen | *Genista tinctoria* L. |
| 60. | Tragopogon, Bocksbart | *Tragopogon pratensis* L. |
| | Barba caprina, Gaisbart | *Aruncus silvester* Kost. |
| | Valeriana maior, Baldrion, der grofs | *Valeriana officinalis* L. |
| | — minor, d. klain Baldrion | — *dioica* L. |
| | Stratiotes mille folium, Schaff garb | *Achillea Millefolium* L. |

| | | |
|---|---|---|
| 61. | Pimpinella italica, Welsch Bibenell | *Sanguisorba minor* Scop. |
| | — sativa, Bibenellen | *Pimpinella Saxifraga* L. |
| | Pastinaca campestris, Pest nachen | *Pastinaca sativa* L. |
| | Cerefolium, Körblen kraut | *Anthriscus Cerefolium* Hoffm. |
| 62. | Cuminum, Kümich | *Carum Carvi* L. |
| | Mirhis, Morchen | *Myrrhis odorata* Scop. |
| | Branca ursina, Berenkla | *Heracleum Sphondylium* L. |
| | Ostrucium sylvestre, Wild maisterwurtz | *Aegopodium Podagraria* L. |
| 63. | — hortense, Maisterwurtz | *Imperatoria Ostruthium* L. |
| | Angelica, Haillig gaistwurtz | *Angelica silvestris* L. |
| 64. | Ligusticum, Leibstickel | *Levisticum officinale* Koch. |
| | Pencedanum, Harstrang, Schwebelwurtz | ? |
| 65. | Falcaria Mathioli, Sichelkrautt | *Falcaria Rivini* Host. |
| | Ambrosia maior, Hirswurtz, die grofs | *Laserpitium latifolium* L. |
| 66. | — minor, Die klain Hirswurtz | *Peucedanum Cervaria* Cuss. |
| | Feniculum, Fenchel | *Foeniculum vulgare* Mill. |
| | Anetum, Dill | *Anethum graveolens* L. |
| 67. | Linum, Flax | *Linaria vulgaris* Mill. |
| | Linaria, Harnkraut | — — |
| | Canapis, Hanff | *Cannabis sativa* L. |
| | Noli me tangere, Junckfra zucht, Gel Rittersporn | *Impatiens Noli tangere* L. |
| | Chelidonia, Schelkraut | *Chelidonium majus* L. |
| 68. | Hirundinaria, Schwalbenwurtz | *Cynanchum Vincetoxicum* RBr. |
| | Symphitum maius, Walwurtz | *Symphytum officinale* L. |
| | Consolida media, Guldin günsel | *Ajuga genevensis* L. |
| | Brunella, Braun nelle | *Brunella vulgaris* L. |
| 69. | Cathanances femina, Sterckkraut | *Reseda lutea* L. |
| | — mas, Sterckkraut, mänlin | — *Luteola* L. |
| | Bonus Hainricus, Gut Hainrich | *Chenopodium Bonus Henricus* L. |
| | Fenium graecum, Bocks horn | *Trigonella Foenum graecum* L. |
| | Trifolium odoratum, Marien-Magdalenenkraut, Sibenzeit | *Melilotus coeruleus* Desr. |
| 70. | Fenium graecum rusticum, Das wild Bockshorn | *Astragalus glycyphyllos* L. |
| | Lagoppus, Katzenklee | *Trifolium arvense* L. |
| | Trifolium pratense mas, Wiesenklee, mänlin | — *pratense* L. |
| | — pratense foem., Wiesenklee, weibl. | — *hybridum* L. |
| 71. | — luteum, Gel Stainbrech | — *procumbens* L. |
| | — pisarum, Erbifs klee | *Medicago lupulina* L. |
| | N | — *falcata* L. |
| | — Aquaticum, Wafserklee | *Menyanthes trifoliata* L. |
| 72. | Plantago aquatica, Wafserwegerich | *Alisma Plantago* L. |
| | — maior, Wegerich | *Plantago major* L. |
| | — minor, Spitzwegerich | — *lanceolata* L. |
| | N | *Anthyllis Vulneraria* L. |
| 73. | Mellilotum nobile minus | *Hippocrepis comosa* L. |
| | — — maius | *Lotus uliginosus* Schk. |

| | | |
|---|---|---|
| | Mellilotum luteum, Geler Stainklee | *Melilotus officinais* Desr. |
| | — album, Weyser Stainklee | — *albus* Desr. |
| | Saxifragum album maius, Der groſs weiſs Stainbrech | *Saxifraga rotundifolia* L. |
| | Saxifragum album medium, d. mittel weiſs Stainbr. | — *granulata* L. |
| | Saxifragum album minus, d. klain weiſs Stainbr. | — *tridactylites* L. |
| | Saxifragum album erraticum, d. falsch weiſs Stainbr. | *Cerastium arvense* L. |
| 74. | Nasturtium hortense, Garten kreſs | *Lepidium sativum* L. |
| | — aquaticum, Brunn kreſs | *Cardamine amara* L. |
| | — sylvestre, Wald kreſs | — *pratensis* L. |
| | Sium, Bach bungen | *Veronica Beccabunga* L. |
| | Lactuca agrestis, Acker Salat | *Valerianella olitoria* Much. |
| 75. | — hortensis, Garten Salat | *Lactuca sativa* L. |
| | Nasturtium montanum, Berg kreſs | *Cardamine impatiens* L. |
| | Sinapi luteum | *Sinapis arvensis* L. |
| | — album | — *alba* L. |
| | Bunium Dioscoridis, Waſser senff | *Barbaraea vulgaris* RBr. |
| 76. | Brassica agrestis, Acker köl | *Brassica oleracea* L. |
| | Eruca, Raucken | *Nasturtium palustre* DC. |
| | Erica, Haid | *Calluna vulgaris* Salisb. |
| | Mirica, Tamariscen | *Myricaria germanica* Desv. |
| 77. | Epatica sylvestris, Wald leberkraut | *Galium silvaticum* L. |
| | N | *Asperula glauca* Bess. |
| | N | — *arvensis* L. |
| | N | *Sherardia arvensis* L. |
| | Matri sylva maius, Groſs Waldmaister | *Asperula taurina* L. |
| | — — minus, Klain „ | — *odorata* L. |
| 78. | Aparine maius, Groſs klebkraut | *Galium Aparine* L. |
| | — minus, Klain „ | — *Cruciata* Scop. |
| | Rubia rustica, Wild Röte | *Galium Mollugo* L. |
| | Milium solis album, Weis Merhirs | *Lithospermum officinale* L. |
| | — — nigrum, Schwartzer Merhirs | — *arvense* L. |
| 79. | Crateogonium Diosc., Flöchkraut | *Polygonum mite* Schrank. |
| | Arenaria maior, Grieskraut, d. groſs | *Asperula cynanchica* L. |
| | — minor, klain grieſs kreutlein | *Linum catharticum* L. |
| | Eufrasia vera, der recht augentrost | *Euphrasia officinalis* L. |
| | Eufragia rubra, der rot augentrost | — *Odontites* L. |
| 80. | Crassula maior, Wundkraut | *Sedum purpureum* Link. |
| | Cardiaca, Hertz gespan | *Leonurus Cardiaca* L. |
| | Hosciamus, Bilsenkraut | *Hyoscyamus niger* L. |
| | Frumentum saracenicum, Wild korn | *Polygonum Fagopyrum* L. |
| | Botris, Traubenkraut | *Albersia Blitum* L. |
| 81. | Atriplex rustica, wild malten | *Chenopodium album* L. |
| | — sativa, zam malten | *Atriplex hortense* L. |
| | — fimaria, Mist malten | — *hastatum* L. |
| | Isatis lutea, Geler waid | *Lactuca muralis* Less. |
| 82. | — purpurea, Brauner waid | *Prenanthes purpurea* L. |

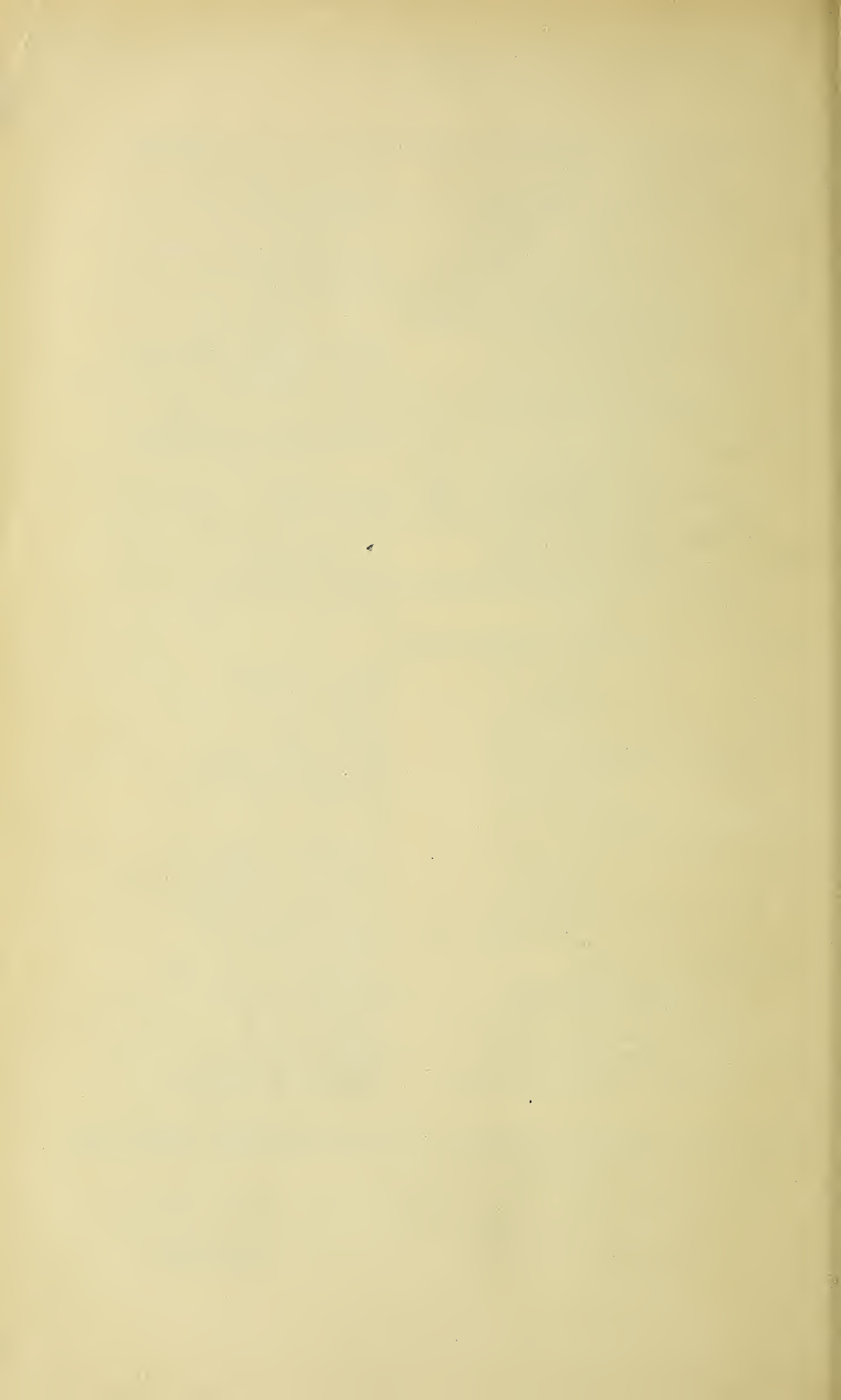
| | | |
|---|---|---|
| | Clinopodium minus agreste, Acker wirbel | *Galeopsis Ladanum* L. var. *angustifolia* Ehrh. |
| | Flos cuculi, Guckochblum | *Lychnis flos cuculi* L. |
| | Frumentum vaccinum, Ku weisen | *Melampyrum arvense* L. (s. Bl. 30.) |
| | Bis malva, Eybisch baplen | *Althaea officinalis* L. |
| | Althea, Sigmarswurtz, Felrifs | *Malva Alcea* L. |
| 83. | Malva simplex mas, Kes baplen, mänlin | — *silvestris* L. |
| | — — foemina, „ „ weiblin | — *neglecta* Wallr. |
| | Saphonaria, Sayffenkraut | *Saponaria officinalis* L. |
| | Struchium, walckerkraut | — *glutinosa* MB. |
| 84. | Digitalis, Fingerhutt | *Digitalis ambigua* L. |
| | Cervicaria aut Campanula, Halskraut | *Campanula rapunculoides* L. |
| | Rapunculus sylvestris, Wald rapontzel | *Phyteuma spicatum* L. |
| | — hortensis, Gerelen | *Sium Sisarum* L. |
| 85. | Vesicaria, Blasenkraut | *Silene inflata* Sm. |
| | Leontopodion, Vergifsmeinnitt, weiblin | *Myosotis silvatica* Hoffm. |
| | — „ mänlin | — *palustris* L. |
| | Crispa gallinacea, Hanenkam | *Alectorolophus minor* W. u. G. |
| | Amara dulcis, Bittersiefs | *Solanum Dulcamara* L. |
| | Alba Brionia, Stickwurtz, oder weifs Zaunrüb | *Bryonia alba* L. |
| 86. | Brionia nigra, Schwartze Stickwurtz | *Tamus communis* L. |
| | Appium Hedera, Ebheu | *Hedera Helix* L. |
| 87. | Volubilis maior, Grofs winden | *Convolvulus sepium* L. |
| | — minor, Klain winden | — *arvensis* L. |
| | Usnea terestris, Weinkraut | *Lycopodium annotinum* L. |
| | Remor aratri, Leisten wurtz | *Ononis spinosa* L. |
| 88. | Vicia palaria, Schauffel wick | *Lathyrus Aphaca* L. |
| | — trifolia, Kle wicken | — *pratensis* L. |
| | — montana, Bergwick | *Coronilla montana* Scop. und *C. varia* L. |
| 89. | — sylvestris, Waldwick | *Lathyrus vernus* Bernh. |
| | Lathyros, Kichern | — *silvester* L. |
| 90. | Apios, Erdnufs, Erdfeig | — *tuberosus* L. |
| | Heck wicken | *Vicia Cracca* L. |
| | Pess columbe, Taubenfufs, Geschofskraut | *Geranium columbinum* L. |
| | Geranion gratia dei, Gotzsgnad | — *Robertianum* L. |
| 91. | Robertina, Ruprechtskrautt | *Geranium palustre* L. |
| | Rostrum ciconiae, Storckenschnabel | *Erodium cicutarium* L'Hérit. |
| | Bursa pastoris maior, das grofs Deschelkraut | *Thlaspi arvense* L. |
| | Bursa pastoris altera, das ander Teschelkraut | — *perfoliatum* L. |
| 92. | Scoparia, Besenkraut | — *alpestre* L. mit *Alyssum calycinum* L. |
| | Bursa pastoris vera, das recht Deschelkraut | *Capsella Bursa pastoris* Mnch. |
| | Bursa pastoris minima, das klainst Teschelkraut | *Draba verna* L. |

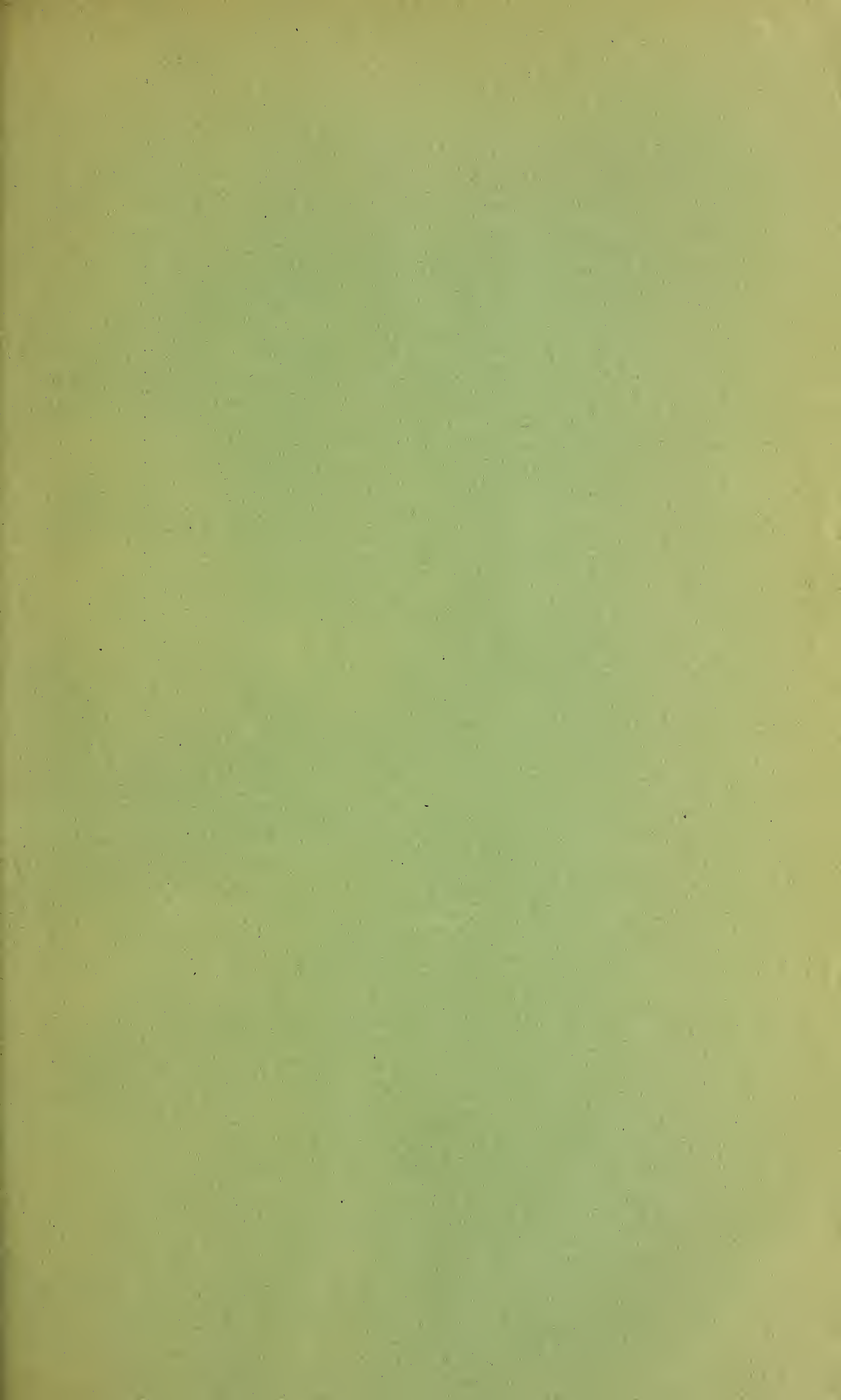
| | | |
|---|---|---|
| | Petasites mas, — femina, } Bolsteren, Pestilentz wurtz | *Petasites officinalis* Moench. |
| 93. | Tussilago, Roſs hupf | *Tussilago Farfara* L. |
| | Veratrum nigrum, Christwurtz | *Helleborus viridis* L. |
| 94. | Sesamoides magnum, Leuskraut | — *foetidus* L. |
| | Esula maior, Wald wolfsmilch | *Euphorbia amygdaloides* Kl. u. G. |
| | — secunda, die ander wolfsmilch | — *stricta* L. |
| 95. | — tertia, die dritt wolfsmilch — minima, die klainst wolfsmilch | — *exigua* L. |
| | Testiculus. Orchis, Stendelwurtz | *Orchis sambucina* L. |
| | Cynosorchis, Fögelin | *Ophrys fuciflora* Rchb. (?) |
| | Satyrium basilicum mas, die wolschmeckend Stendelwurtz. | *Orchis militaris* L. |
| 96. | Cynosorchis minor, das klain vögelin | *Ophrys muscifera* Huds. |
| | Satyrium basilicum foemina, die wolschmeckend Stendelwurtz, weiblin | *Gymnadenia conopea* RBr. |
| | Orchis femina, Stendelwurtz, weib. | *Orchis* spec. |
| | Lapatum, Straiffwurtz, Mengelwurtz | *Rumex Hydrolapathum* Huds. |
| | Acetosa maior, Saur ampfer | — *Acetosa* L. |
| 97. | — minor, klain Saurampfer | — *Acetosella* L. |
| | Oxytriphyllon, Buch klee, Buchampfer | *Oxalis Acetosella* L. |
| | Polygonium, weggraſs | *Polygonum aviculare* L. |

Volgen nun mancherley Graſs geschlecht

| | | |
|---|---|---|
| | N | *Carex digitata* L. |
| | N | *Melica nutans* L. |
| 98. | N | *Sesleria coerulea* Ard. |
| | N | *Briza media* L. |
| | Holosteon, Hundsgras | *Carex glauca* Murr. |
| | N | *Scirpus silvaticus* L. |
| | N | *Poa* spec. |
| 99. | Lolium, Drefftzgen | *Bromus secalinus* L. |
| | N | *Luzula campestris* DC. |
| | N | *Cynosurus cristatus* L. |
| | Linum pratense, Mattenflax | *Eriophorum polystachium* L. |
| | N | *Dactylis glomerata* L. |
| | Canda muris, Meusschwantz | *Phleum pratense* L. |
| 100. | Mezereon, Zilander | *Daphne Mezereum* L. |
| | Flos hepatica, Leberblum | *Parnassia palustris* L. |
| | Cuscuta, Filtzkraut | *Cuscuta europaea* L. |
| | Vina pervinca | *Vinca minor* L. |
| 101. | Galiom, Meyerkraut | *Galium verum* L. |
| | Frumentum vaccinum, Kuweysen | *Melampyrum arvense* L. |
| | N | *Centaurea jacea* L. |

Botanisches Institut der Technischen Hochschule Dresden, Januar 1908.





Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

| | |
|---|---|
| Denkschriften. Dresden 1860. 8. | 1 M. 50 Pf. |
| Festschrift. Dresden 1885. 8. | 3 M. — Pf. |
| Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln | 6 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1861 | 1 M. 20 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1863 | 1 M. 80 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang | 1 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang | 4 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1907, der Jahrgang | 5 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885 | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☛ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.



Druck von Wilhelm Baensch in Dresden.

# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



# ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

Jahrgang 1908.

---

Mit 2 Tafeln und 5 Abbildungen im Text.

Dresden.
In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**
1909.

# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

## Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



# ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

Jahrgang 1908.

**Januar bis Juni.**

Mit 1 Tafel und 1 Abbildung im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1908.

---

# Inhalt.

## A. Sitzungsberichte.



---

# Inhalt des Jahrganges 1908.

## A. Sitzungsberichte.

## B. Abhandlungen.



***Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.***

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

# Sitzungsberichte

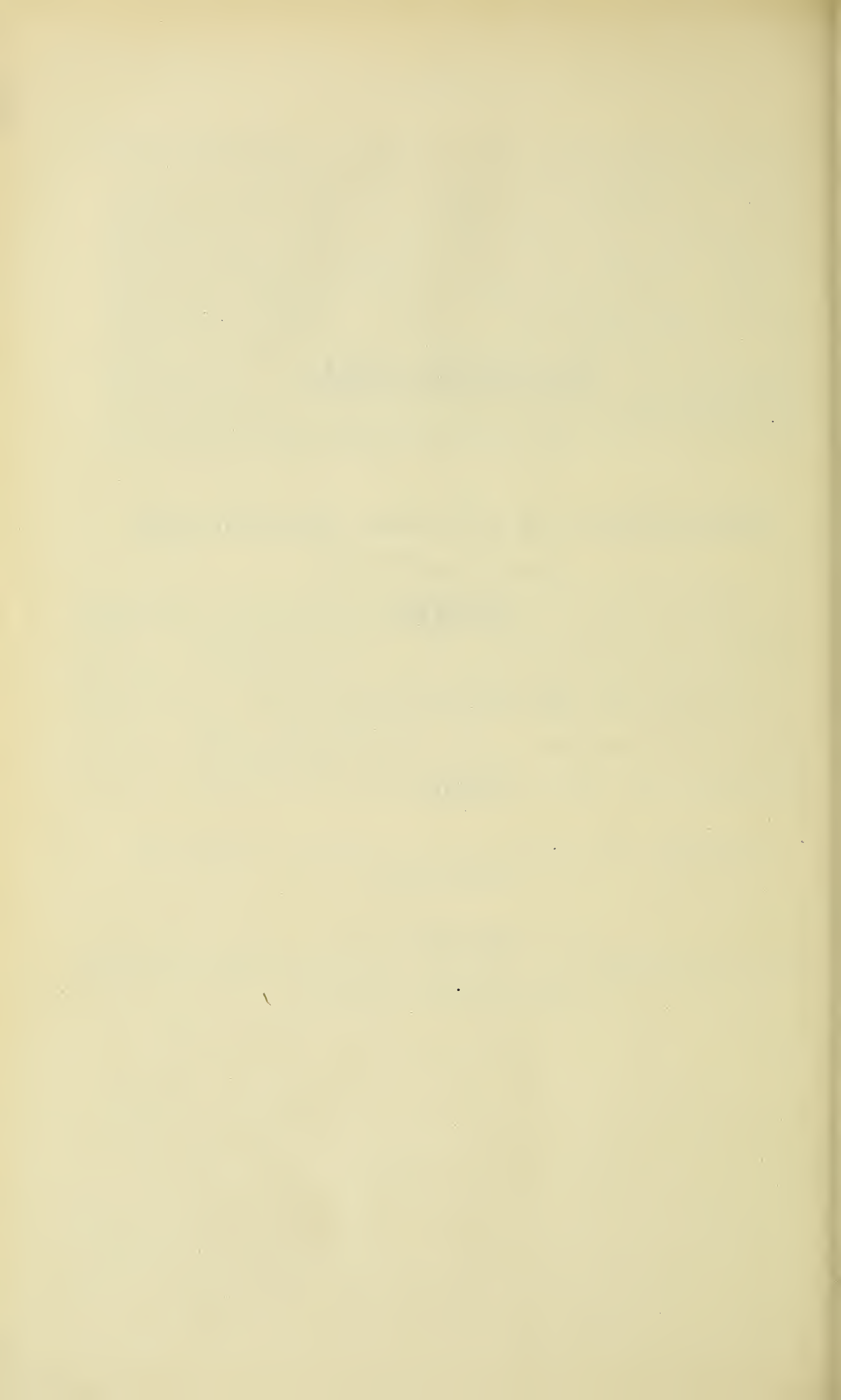
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1908.



# I. Sektion für Zoologie.

**Erste Sitzung am 27. Februar 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 47 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt folgende Schriften vor:

Gowans Nature books, No. 1—3. London;
Shelley, G. E.: The birds of Africa, vol. I, pt. 1. London 1906.

Er weist auf die anziehende Ausstattung mit Naturaufnahmen von Tieren bei den äufserst wohlfeilen Gowanschen Heftchen hin, während in dem Shelleyschen Werke die vollendete Wiedergabe von Vögeln (Glanzstare) mit metallglänzenden Farben gerühmt wird.

Derselbe zeigt sodann ein ausgestopftes Stück des *Ibidorhynchus struthersi* Vig. vor.

Dieser auf den Hochgebirgen Mittelasiens hausende Watvogel, dessen systematische Stellung lange verkannt wurde, ist trotz unähnlichen Äufseren ein naher Verwandter des Austernfischers; auch von letzterer Art, die sich selten ins Binnenland verfliegt, wird ein jüngst bei Grofsenhain erlegtes Exemplar vorgewiesen.

Nachdem hält Prof. Dr. K. Heller seinen angekündigten Vortrag über die Tierwelt der Kanaren.

---

**Zweite Sitzung am 23. April 1908** (in Gemeinschaft mit der Sektion für Botanik). Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 30 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt das

Bulletin of the bureau of fisheries, vol. XXV, 1895,

vor und spricht im Anschlufs daran über Nacktschnecken von der Küste Kaliforniens und über die Fischfauna von Samoa (Korallenfische).

Herr H. Lehmann berichtet über an Makropoden wahrgenommene Töne.

Kustos Dr. B. Schorler spricht über die Teiche des Erzgebirges.

Der Vortragende bedauert, dafs viele Teiche des Erzgebirges in den letzten Jahren trockengelegt wurden, weil die Fischzucht nicht mehr gewinnbringend war. Er weist darauf hin, dafs die Fischproduktion unmittelbar von dem Plankton und dieses wieder von den im Wasser gelösten Nährstoffen ($N . P_2 O_5 . Ca . K_2 O$) abhängt. Bei längerem Betriebe tritt in den Teichen ein derartiger Mangel an solchen Stoffen ein, dafs die Ertragsfähigkeit der Teiche an Fischfleisch darunter leidet. Es mufs darum für künstliche Zufuhr durch rationelle Düngung gesorgt werden. Die schädliche Humussäure wird durch kohlensauren Kalk gebunden. Der Vortragende legt hierzu vor:

Knauthe, K.: Die Karpfenzucht. Neudamm 1901;
Knauthe, K.: Das Süfswasser. Neudamm 1907.

Prof. Dr. A. Jacobi warnt davor, die Hochteiche zur Karpfenzucht zu verwenden, weil die Durchschnittstemperatur des Wassers eine zu geringe sei. Besser eigneten sie sich für die Salmoniden, nachdem das Wasser entsäuert worden sei.

Kustos Dr. B. Schorler erwidert, dafs die Forelle in den Moorteichen leicht absterbe, Karausche und Schleie aber sich als Besatzfische eignen würden.

## II. Sektion für Botanik.

**Erste Sitzung am 9. Januar 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 34 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende stellt den Antrag, die Sektion möge bei der Hauptversammlung anregen, dafs der durch seine vielseitige Tätigkeit wohlbekannte Botaniker K. K. Hofrat Prof. Dr. Julius Wiesner in Wien anläfslich seines 70. Geburtstages zum Ehrenmitgliede ernannt werde.

Nach einem kurzen Überblick über Wiesners wissenschaftliche Verdienste durch den Vorsitzenden wird der Antrag einstimmig angenommen.*)

Prof. Dr. F. Neger hält einen Vortrag über die Pilzkulturen der Nutzholz-Borkenkäfer, welche in sehr interessanter Weise Analogien zu den aus Möllers Arbeiten genauer bekannt gewordenen Pilzgärten brasilianischer Ameisen ergeben. Demonstrationen am Objekt und schöne Lichtbilder begleiten den Vortrag.

Kustos Dr. B. Schorler spricht dann über alte Herbarien.

Der Vortragende legt zwei Bände der ältesten bei uns befindlichen sächsischen Flora von Erdmann aus dem Jahre 1797 vor, besonders aber einen Band von Harder aus den Jahren 1574—1576, der z. Z. in der Tharandter Bibliothek aufbewahrt ist und das älteste in Deutschland jetzt befindliche Herbarium, gesammelt im Gebiet der schwäbischen Alb und dem Alpenvorlande, darstellt.**)

Da dieser durch sein Alter allein wertvolle Schatz offenbar in der Tharandter Forstakademie nicht am rechten Platze ist, so besteht dort die Absicht, ihn auf dem Wege des Umtausches besser zu verwerten. Es spricht daher der Vorsitzende den Wunsch aus, dafs das Herbar auf jeden Fall für Deutschland erhalten bleiben möge, entweder in seinem Ursprungsgebiete oder bei uns in Sachsen.

**Zweite Sitzung am 5. März 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende spricht über die Formationen und den endemischen Charakter der Flora der Kanaren, unter Vorlage der grofsen vierbändigen „Flora canariensis“ von Berthelot.

*) Diese Ernennung ist durch Beschlufs des Direktoriums vom 20. Januar 1908 unter nachträglicher Genehmigung der Hauptversammlung vom 30. Januar 1908 erfolgt.

**) Die von Dr. B. Schorler darüber verfafste Abhandlung ist als letzte im Jahrgang 1907 der Isis-Abhandlungen inzwischen gedruckt worden.

Nachdem in den früheren Jahren und auch noch kürzlich durch Prof. Heller die allgemein-topographische Seite der so anziehenden Inselgruppe und die Tierwelt mit ihrem endemischen Charakter in unseren Isis-Sitzungen ausführlicher erörtert war, wollte der Vortragende die floristischen Beziehungen der Inselgruppe und ihren hervorragend endemischen, aus alter Tertiärzeit sich ableitenden Charakter erläutern. Zur Vorlage dienten dabei ausgewählte Herbarexemplare, welche aus den Sammlungen von Dr. Alph. Stübel dem Herbarium kürzlich geschenkt sind und unter denen ein besonderes Farren-Herbar im grofsen Format geradezu hervorragend ist. Diese Farne zeigen schon als gutes Beispiel, wie sich der floristische Charakter zu unserer heimischen Flora verhält: neben bei uns heimischen Arten (Adlerfarn!, *Pteris aquilina*) wachsen dort endemische Arten von Gattungen, die auch in unserer Flora Arten besitzen (darunter z. B. das sehr merkwürdige *Adiantum reniforme*), endlich solche, die auch als Gattungen oder Tribus ganz anderen Floren angehören, wie besonders der seltene Baumfarn aus der Cyatheaceen-Gruppe, *Dicksonia Culcita*, welcher auch auf den Azoren vorkommt.

Die Formationen werden an der Hand der schönen Abbildungen von Schimper in Chuns Valdivia-Expedition besprochen. Die heifsen Formationen der Niederung enthalten mit fleischigen Wolfsmilchen und Drachenbaum afrikanische (z. T. mit der Insel Socotra in nahen Beziehungen stehende) Elemente; die alt-mediterranen stecken im Bergwalde, besonders in den Lorbeerbäumen, die mit Mitteleuropa gemeinsamen Arten in den oberen Formationen als Beigemisch. Sehr interessant ist die Retama-Formation auf den Trümmergeröllen am Fufse des eigentlichen Piks von Teneriffa.

---

**Dritte Sitzung am 7. Mai 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 58 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende macht Mitteilungen von Bestrebungen zum Schutze der *Erica carnea* L. im Vogtlande.

Ingenieur R. Scheidhauer hält seinen angekündigten Vortrag über Hochmoorbildungen und die Moosflora des Zinnwalder Moores, unter Vorlage seines reichhaltigen Herbariums von Moosen, aus dem die zur Besprechung gelangenden Arten in sehr anschaulicher Weise auf grofsen Tafeln in Gruppen zusammengestellt sind.

Nach kurzer Debatte referiert der Vorsitzende über seine Reise nach Gent zu der dortigen Gartenbau-Ausstellung zu Ende April, welche mit dem Jubiläum des 100jährigen Bestehens der Société d'agriculture et de botanique daselbst verbunden war. Diese Gesellschaft ist die führende in dem durch hohe Bedeutung ausgezeichneten belgischen Gartenbau.

---

## III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

**Erste Sitzung am 23. Januar 1908.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 52 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt vor:

- Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie, 15. Aufl. Leipzig 1907;
- Weinschenk, E.: Die gesteinsbildenden Mineralien. 2. Aufl. Freiburg 1907;
- Weinschenk, E.: Petrographisches Vademecum. Freiburg 1907;
- Reyer, E.: Geologische Prinzipienfragen. Leipzig 1907;
- Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1907.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E Kalkowsky berichtet über eine im Auftrage der „Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde in Deutschland“

durch Prof. Dr. G. Braun-Greifswald versendete Rundfrage über Umgestaltungen durch Bodenbewegungen.

Fragebogen über Bodenbewegungen.

1. Möglichst genaue Ortsangabe (wenn vorhanden, nach dem Meſstischblatt).
2. Wann trat die Bewegung ein resp. wann wurde sie beobachtet? Dauer derselben?
3. Art der Bewegung.

Bestimmungstabelle dazu:

| | 1. Gleitbewegung Bewegte Scholle wenig oder gar nicht zerrüttet | 2. Rutschbewegung Bewegte Scholle in sich stark zerrüttet oder durcheinander gemengt | 3. Sturzbewegung Zusammenhang der bewegten Scholle zerstört | 4. Sackende Bewegung |
|---|---|---|---|---|
| a) Weiches, plastisches Material | α. Schlammstrom<br>β. Gekriech<br>γ. Schlipf | Frana (Erdrutsch) | | Erdfälle |
| b) Schuttmaterial (Hauptmasse der bewegten Scholle Schutt) | Schuttgekriech | Schuttrutsch | Schuttsturz | |
| c) Felsmaterial (Hauptmassse gewachsenes Gestein) | | Felsrutsch | α. Felssturz<br>β. Abbrüche | |

4. Kurze Skizze der geologischen und Bodenverhältnisse (in Ergänzung der geologischen Spezialkarte, wenn eine solche vorhanden).

   Angaben über die Vegetationsdecke (Wald, Busch, Wiese, Feld, Moor). Ist der Erdboden (Fels) sichtbar?

   Sind Bodentiere (Mäuse, Maulwürfe, Ameisen) oder andere wühlende Tiere bemerkbar?

   In welcher Zahl?

   Können die Rutschungen auf das Treten von Herdentieren zurückgeführt werden?

   Kann Bergbau oder sonstige menschliche Tätigkeit (Aufschüttung) die Ursache der Bewegungen sein?

   Angaben über die Grundwasserverhältnisse, benachbarte Quellen und Riesel.
5. Sind Ihnen andere (auch ältere und prähistorische) derartige Bewegungen in der Gegend bekannt? An welcher Stelle haben sie stattgefunden? Wer könnte über sie Auskunft geben? Literatur?
6. Wer könnte mit näherer Untersuchung betraut werden?

Erwünscht ist

a) Übersendung einer Photographie.
b) Mitteilung über die Topographie (Kartenskizze, Neigung der betr. Abhänge und Stellen, Gröſse) und
c) Geologie (Ergänzung nach den Gesichtspunkten von 4).
d) Allgemeine Beschreibung und Folgeerscheinungen des Vorgangs, angerichteter Schaden, Schutzbauten usw.

Derselbe demonstriert farbige Photographien von Mineralien.

Dr. C. Gäbert-Leipzig hält einen Vortrag: Neuere Forschungsergebnisse über Bildungsweise und Alter der erzgebirgischen Gneisformation.

---

**Zweite Sitzung am 19. März 1908.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 54 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky erläutert die Meteoreisenstruktur in Lichtbildern.

Oberlehrer Dr. P. Wagner bespricht die neue „Geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen in 1:250000“ und legt dabei eine gröfsere Anzahl von Originalabzügen der einzelnen Farbplatten vor.

---

**Dritte Sitzung am 14. Mai 1908.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 44 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt vor:

Schneider, K.: Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus. Prag 1908.

Hofrat Prof. H. Engelhardt berichtet über die von Nordenskjöld auf der Insel Seymour gefundenen Tertiärpflanzen.

Vergl. hierzu Dusén, P.: Die tertiäre Flora der Seymour-Insel. Stockholm 1908.

Dr. K. Wanderer bespricht

Steinmann, G.: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig 1908.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky trägt über Edelstein- und Steinschleiferei in Amsterdam und Oberstein und die Florentiner Mosaikarbeiten vor.

---

## IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

**Erste Sitzung am 13. Februar 1908.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht einige neuerschienene Werke:

Forrer, R.: Reallexikon der prähistorischen, klassischen und frühchristlichen Altertümer. Mit 3000 Abbild. Berlin und Stuttgart 1907;

Schlemm, J.: Wörterbuch zur Vorgeschichte. Ein Hilfsmittel beim Studium vorgeschichtlicher Altertümer von der paläolithischen Zeit bis zum Anfange der provinzialrömischen Kultur. Mit nahezu 2000 Abbild. Berlin 1908.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky hält einen durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Vortrag über die Vorgeschichte von Kreta.

---

**Zweite Sitzung am 9. April 1908.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 32 Mitglieder.

Der Vorsitzende macht auf das soeben erschienene Werk von

Mortimer, J. R.: Forty years researches in British and Saxon burial mounts of East Yorkshire. London,

und auf den Fund eines diluvialen menschlichen Unterkiefers in Mauer bei Heidelberg aufmerksam,

und legt die Photographie eines Tongefäfses aus einem Urnenfelde bei Oschatz vor, welches einem Gefäfse aus Bronze nachgebildet ist.

Oberlehrer O. Ebert spricht über Prähistorisches aus Österreich auf Grund der bisher erschienenen

Mitteilungen der prähistorischen Kommission der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. I u. II, No. 1. Wien 1888—1908.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller bespricht neue Erwerbungen der Königl. Prähistorischen Sammlung.

Vorgelegt werden eine Schnuramphore von Methewitz bei Pegau mit weifs ausgefüllten Schnurlinien, ein Schnurbecher von Serkowitz, dessen Verzierungen mit roter Masse gefüllt sind, ein Glockenbecher von Cröbern bei Leipzig, zwei bandverzierte Schalen von Geithain und von Dresden-Oskarstraße, eine Gußform für zwei Sicheln und zwei Pfeilspitzen von Gävernitz bei Grofsenhain, eine Reihe von Tonklappern aus sächsischen Urnenfeldern der Bronze- und älteren vorrömischen Eisenzeit und von sogen. Räuchergefäfsen, sowie mehrere wohlerhaltene slawische Gefäfse aus Sachsen.

---

**Dritte Sitzung am 18. Juni 1908.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 33 Mitglieder.

Dr. med. W. Krull hält einen Vortrag mit Lichtbildern über Rethra, Besiedelungsstätte und Heiligtum der Redarier.

Der Vorsitzende legt einige neue Erwerbungen der Königl. Prähistorischen Sammlung vor:

ein Gefäfs des Aunetitzer Typus von Wiederau bei Pegau, ein solches des Billendorfer Typus mit hochglänzender, schwarzer Oberfläche von Elstra bei Kamenz und eine Eisennadel aus einer Urne desselben Typus, deren Kopf mit einem Goldplättchen belegt ist, von Radeberg.

---

## V. Sektion für Physik, Chemie und Physiologie.

**Erste Sitzung am 6. Februar 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. L. Lange hält einen Vortrag über moderne bakteriologische Methodik, erläutert an dem Verfahren des Typhusnachweises, mit zahlreichen Demonstrationen.

---

**Zweite Sitzung am 2. April 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 44 Mitglieder und Gäste.

Dr. med. H. Haenel spricht über das Problem der Vergröfserung des Mondes am Horizonte.

An den Vortrag schliefst sich eine längere Aussprache.

---

**Dritte Sitzung am 4. Juni 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. A. Witting spricht über die Entstehung des Planetensystems.

Auch dieser Vortrag regt zu einer lebhaften Aussprache an.

---

# VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

**Erste Sitzung am 16. Januar 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 19 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht zur Theorie der Gelenkmechanismen.

Die Ausführungen des Vortragenden beziehen sich auf die Frage, unter welchen Bedingungen ein beweglicher Mechanismus möglich ist, der sich aus 8 geradlinigen Stangen folgendermafsen zusammensetzt: Vier Stangen bilden die Seiten eines ebenen Vierecks (Gelenkvierecks) $ABCD$; die andern vier Stangen gehen von einem Punkt $F$ im Innern dieses Vierecks aus und endigen auf den Seiten des letzteren. — Der Vortragende zeigt, dafs dieses Problem in sehr eleganter Weise analytisch behandelt werden kann; es läfst sich zurückführen auf die Untersuchung von 3 quadratischen Gleichungen mit derselben Unbekannten, deren Koeffizienten doppeltperiodische Funktionen eines Parameters sind, und zwar müssen die 3 Gleichungen für unendlich viele Werte dieses Parameters zusammenbestehen. Wird die Untersuchung durchgeführt, so zeigt sich, dafs vier Mechanismen der gewünschten Art möglich sind.

---

**Zweite Sitzung am 13. Februar 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 15 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. A. Witting spricht über angenäherte Lösung numerischer Gleichungen.

Der Vortragende erläutert nach kurzer historischer Darstellung an mehreren typischen Beispielen, wie man durch graphische Behandlung der Annäherungsmethoden in elementarer Weise ein Urteil über die Konvergenz oder Divergenz der betreffenden Algorithmen erlangt. Zum Schlusse wird darauf hingewiesen, dafs die bekannten Lösungen der Gleichungen 3. und 4. Grades durch den Schnitt zweier Kurven 2. Grades passende und mannigfach interessierende Übungsaufgaben darbieten.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger berichtet über die Rohnsche Konstruktion der ebenen Kurve III. Ordnung.

Es handelt sich um eine von K. Rohn im Jahre 1907 angegebene Konstruktion der ebenen Kurve III. Ordnung aus 9 beliebigen Punkten, welche alle bisher bekannten an Einfachheit übertrifft.

Legt man durch einen Punkt 1 einer $C_3$ die Geraden $S_1$ und $T_1$, welche die $C_3$ noch in 2 und 3, resp. 4 und 5 schneiden, so lassen sich durch diese Punktpaare unzählige Paare von Kegelschnitten $K_m$, $L_m$ legen, die sich auf der $C_3$ schneiden. Aus $C_3 \equiv S_1 . L_m - T_1 . K_m \equiv S_1 . L_n - T_1 . K_n = 0$ folgt $S_1 . (L_m - L_n) \equiv T_1 . (K_m - K_n)$; daher enthält $L_m - L_n$ den Faktor $T_1$, und $K_m - K_n$ den Faktor $S_1$. Ist $K_m - K_n \equiv S_1 . R_{mn}$, so ist $L_m - L_n \equiv T_1 . R_{mn}$; $S_1$ und $T_1$ enthalten je zwei Schnitte von $K_m$ und $K_n$, bez. $L_m$ und $L_n$, folglich liegen die andern beiden Schnittpaare auf $R_{mn}$.

Aus 9 gegebenen Schnittpunkten findet man nach Chasles leicht auf linearem Wege zweimal 3 Grade $S_1$, $S_2$, $S_3$ und $T_1$, $T_2$, $T_3$, die sich auf der $C_3$ schneiden, welche nun als Glied des Büschels $S_1 . S_2 . S_3$, $T_1 . T_2 . T_3$ durch einen weiteren Punkt $P$ bestimmt ist. Man sieht sofort, dafs sich durch $P$ mehr als ein Kegelschnittpaar $KL$ legen läfst, das in Gerade zerfällt; zu einem solchen, $K_n$ und $L_n$, gehören z. B. die Geraden $P(S_1 T_2)$ und $P(S_2 T_1)$; die zu $T_2 . T_3 \equiv K_m$ und $S_2 . S_3 \equiv L_m$ sowie $K_n$ und $L_n$ gehörige Gerade $R_{mn}$ ist durch die Schnitte von $P(S_1 T_2)$ mit $T_3$ und von $P(T_1 S_2)$ mit $S_2$ bestimmt; die Geraden $(S_1 T_3)$ $(R T_2)$ und $(T_1 S_3)$ $(R S_2)$ ergänzen $K_n$ und $L_n$. Die 4 Schnittpunkte von $K_n$ und $L_n$ (zu denen $P$ gehört) liegen auf der $C_3$. Man erhält also durch Ziehen von nur fünf Geraden drei neue Kurvenpunkte.

---

**Dritte Sitzung am 12. März 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 13 Mitglieder und Gäste.

Die Sitzung findet auf Einladung des Direktors Prof. Dr. P. Schreiber in der Königl. Sächs. Landeswetterwarte, Grofse Meifsnerstrafse 15, statt.

Prof. Dr. P. Schreiber spricht über die Theorie und Praxis der Wagemanometer. (Vergl. Abhandlung II.)

---

**Vierte Sitzung am 14. Mai 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 12 Mitglieder und Gäste.

Eisenbahn-Bauinspektor Dr. ing. A. Schreiber spricht über die Theorie des Prytzschen Stangenplanimeters.

Das Stangenplanimeter ist seit Mitte der 90er Jahre in Deutschland bekannt und soll zur Berechnung des Inhaltes beliebig begrenzter, ebener Figuren dienen. Es besteht aus einer Stange von konstanter Länge (20 oder 25 cm), an deren einem Ende ein Fahrstift angebracht ist, mit dem die geschlossenen Figuren umfahren werden. Das andere Ende ist als Messer (Schneide) ausgebildet, so dafs bei einer beliebigen differentialen Verschiebung des Fahrstiftes das mit der Schneide versehene Ende der Stange gezwungen wird, sich in der jeweiligen Stangenrichtung zu verschieben. Wenn man dann eine geschlossene Figur umfährt, so erleidet das Stangenplanimeter einen Gesamtausschlag, d. i. eine Winkelgröfse, die man leicht messen kann, indem man die zugehörige Sehnenlänge mittelst des Zirkels bestimmt. Bei geeigneter Wahl des Anfangspunktes der Umfahrung (in einem Punkte innerhalb der Figur, möglichst nahe dem Schwerpunkt) und der Anfangsrichtung der Stange wird der Flächeninhalt der Figur sehr nahe dargestellt durch $F = a^2 \alpha$, wobei $a$ die Stangenlänge und $\alpha$ den Ausschlag bedeuten. Die erste ausführlichere Abhandlung über das Stangenplanimeter in deutscher Sprache stammt von C. Runge, Ztschr. für Vermessungswesen 1895, S. 321.

Der Vortragende führt eine neue Behandlung des Problems mit Hilfe der Hyperbelfunktionen vor und stellt zunächst die zugehörige Differentialgleichung in der Form auf:

$$d(\psi - \vartheta) = -d\vartheta\,(A - B\cos[\psi - \vartheta]).$$

Hierin bedeutet $d\psi$ den Ausschlag, den man erhält, wenn ein differentialer Sektor vom Zentriwinkel $d\vartheta$ und der Länge $r$ umfahren wird. $A$ und $B$ sind Abkürzungen für

$$A = \mathfrak{Cof}\frac{r}{a} - \mathfrak{Sin}\frac{r}{a}, \qquad B = \frac{r}{a}\,\mathfrak{Cof}\frac{r}{a} - \mathfrak{Sin}\frac{r}{a}.$$

Diese Gleichung läfst sich näherungsweise integrieren, wobei $\vartheta$ von 0 bis $2\pi$ und $\psi$ (d. i. der Richtungswinkel der Stange) von einem Anfangswerte $\psi_0$ bis $\psi_0 + \alpha$ zu nehmen ist. Hierbei ergibt sich, unter welchen Voraussetzungen die obige Gleichung für $F$ richtig ist, und wie man insbesondere $\psi_0$ zu wählen hat.

Die weitere Ausführung der Integration obiger Gleichung zeigt, dafs das Produkt $a^2\alpha$ nicht den Flächeninhalt der umfahrenen ebenen Figur, sondern den einer sphärischen Figur angibt, die auf einer mit dem Radius $a$ (Stangenlänge) um den Anfangspunkt der Umfahrung geschlagenen Kugel liegt, und deren orthogonale Projektion in die Zeichenebene die umfahrene Figur ist.

Man kann also den wahren Flächeninhalt von Figuren auf der Kugel, die in sogenannter orthographischer Projektion gezeichnet sind, bestimmen, wenn man letztere mit einem Stangenplanimeter von geeigneter Länge umfährt.

Näheres hierüber siehe den Aufsatz von A. Schreiber: Zur Theorie des Stangenplanimeters. Ztschr. für Vermessungswesen 1908, Heft 20.

---

# VII. Hauptversammlungen.

**Erste Sitzung am 30. Januar 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 149 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende begrüfst die als Gäste erschienenen Mitglieder des Sächs. Ingenieur- und Architektenvereins und des Vereins für Erdkunde zu Dresden.

Prof. Dr. K. Schmidt-Basel spricht über die Geologie des Simplons und des Simplontunnels.

Im August 1898 waren auf schweizer Seite im Rhonetal bei Brig und gleichzeitig auf italienischer Seite bei Iselle im Divedrotal — also in zwei Längstälern der Alpen — die Arbeiten an dem Riesenunternehmen in Angriff genommen worden; am 24. Februar 1905 konnte der Durchschlag des Tunnels erfolgen. Damit war in 6½ jähriger Arbeit die gröfste Tiefbauanlage der Welt geschaffen: ein Stollen von 20 km Länge bei einer stellenweisen Tiefe von über 2000 m unter Tag. Im Gegensatz zum Gotthardtunnel, der bei einer Länge von 15 km Höhenunterschiede von rund 800 m zu überwinden hat, ist der Simplontunnel ein typischer Basistunnel, der vermöge seiner weit tieferen Sohle, bei allerdings verlängerter Strecke, die Verbindung der trennenden Schranke auf möglichst ebener Strecke erreicht, „un tracé de plaine à travers des Alpes", der an Stelle der bisherigen achtstündigen Postfahrt über den Berg die Fahrt durch das Gebirge in 20 Minuten ermöglicht.

Die Aufgaben, die ein derartiges Unternehmen an die Geologie stellt, sind mannigfacher Art; sie bestehen im wesentlichen in der Vorherbestimmung der im Berg zu erwartenden Gesteine, in der Beurteilung der dort auftretenden Wassermengen und der in der Tiefe herrschenden Temperaturen, endlich in der Untersuchung über die Standfestigkeit der durchfahrenen Gesteinsschichten. Ausgangspunkt für die Arbeiten des Geologen ist die Erforschung der Art, des Alters und der Lagerung der Gesteine auf der Oberfläche. In weitem Umkreis werden auf den Höhen der Berge, in den Tiefen der Täler, an natürlichen und künstlichen Aufschlüssen, wo immer sich Gelegenheit bietet, Beobachtungen in dieser Richtung gesammelt. Ihren Ausdruck findet die Summe dieser Beobachtungen in der geologischen Karte, der die möglichst genaue topographische Aufnahme als Unterlage dient. Das so gewonnene Oberflächenbild wird ergänzt durch Profile, ideale Schnitte durch das Gebirge, die den tatsächlichen oder vermutlichen Verlauf der Gesteinsschichten unter der Oberfläche zur Tiefe hin veranschaulichen.

Im Simplongebiet haben diese Untersuchungsmethoden ergeben, dafs die für den Tunnelbau in Frage kommenden Schichten sich ihrem Alter nach in drei Gruppen gliedern lassen, von denen sich jede trotz mannigfaltiger Zusammensetzung als einheitliche Bildung dokumentiert. In der Reihenfolge ihrer Entstehung treten auf:

a) Granit- und glimmerschieferähnliche Gneise in mannigfaltigen Zusammensetzungen ihrer Mineralbestandteile. Ihr Alter ist archaeisch;
b) Marmore, Kalke, Dolomite, Gipse und Anhydrite, Quarzite triadischen Alters;
c) Kalkschiefer, die sog. Bündnerschiefer der Juraformation.

Nirgends in unserem Gebiet finden sich diese Schichten in ihrer ursprünglichen Ablagerungsform; in der Tertiärzeit, in welche die Aufrichtung unserer Kettengebirge fällt, haben die obengenannten Ablagerungen in grofser Tiefe einen Faltungsprozefs derart durchgemacht, dafs die ursprünglich horizontal gelagerte Schichtendecke durch seitlichen Druck zu fünf flachen übereinander liegenden Falten zusammengeschoben wurde. Ihre ursprüngliche Ausdehnung wurde dadurch um das 10—15fache verkürzt; ihr ursprüngliches Aussehen unter der Druckwirkung in tiefgreifendster Weise verändert.

Das Massiv des Simplons ist also wurzelecht; seine Schichten sind an Ort und Stelle entstanden und stellen keine von fern überschobene Decken dar, wie sie in anderen Gebieten der Alpen zur Erklärung der Anatomie des Gebirges herangezogen werden müssen.

Die genaueste Kenntnis des geologischen Baues des Gebirges ist Grundbedingung für die Beurteilung der im Berginnern zu erwartenden Wasser. Während des Tunnelbaues waren drei gröfsere Quellregionen angeschnitten worden, von denen die südlichste in der Gneis-, die folgende in der Triaszone und die Hauptquellregion — annähernd in der Mitte des Tunnels — in der jurassischen Schieferzone lag. Die Temperaturen dieser Quellen schwankten zwischen 10—50° C., ihr Ergufs zwischen 30—1200 sl. Nach der Herkunft ihres Wassers gehören diese Quellen zu den vadosen, d. h. sie werden von Oberflächenwassern gespeist und stehen darum in engster Beziehung und proportionalem Verhältnis zu den atmosphärischen Niederschlägen. Die Quellen zeichnen sich alle durch einen ziemlich hohen Gehalt an Gips aus. Geheimnisvolle Wasser der Tiefe hat also der Tunnelbau nicht erschlossen.

Gleiche Beachtung wie das Wasser beanspruchen bei einer gröfseren Tunnelanlage die Temperaturverhältnisse. Als Wärmequelle kommen für die Erde in Betracht die Sonne und die gewissermafsen als Residuum seines früheren Zustandes im Innern des Planeten aufgespeicherte Eigenwärme. Die auf der Erdoberfläche herrschenden Temperaturen und Temperaturschwankungen machen sich im Erdinnern nur bis zu einer

Tiefe von ca. 30 m bemerkbar. Es herrscht an dieser Grenze eine gleichmäfsige Temperatur, die der mittleren Jahrestemperatur auf der Erdoberfläche entspricht. Für Tiefen, wie sie der Simplontunnel erschliefst, kommt daher nur die zweite Wärmequelle, die Eigenwärme, in Betracht. Je tiefer wir in das Erdinnere eindringen und uns damit dem zentralen Wärmeherd nähern, desto höher wird die Temperatur. Der Grad der Zunahme ist indessen bei gleichen vertikalen Abständen auch in vollkommen ebenem Gelände an verschiedenen Punkten nicht der gleiche; erhöhten Schwankungen ist er in einem reich gegliederten Gebirge unterworfen durch den beständigen Wechsel in der Mächtigkeit der die Wärme im Innern zurückhaltenden Gebirgsmassen. Von weiterem Einflufs für die Temperatur im Berginnern ist die unterschiedliche Leitungsfähigkeit der verschiedenen Gesteine, ferner die Art ihrer Lagerung und — als sehr wesentlicher Faktor — das Auftreten von Quellen. Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände wurde in der für den Tunnel aufgestellten Temperaturkurve eine Maximalwärme von 53° C. berechnet, der als tatsächlicher Befund eine solche von 56° C. gegenüberstand. In erster Linie den Temperaturverhältnissen Rücksicht tragend, war bei der Anlage des Tunnels ein zweiter, dem Hauptstollen parallel laufender Stollen vorgesehen, dessen Durchführung sich auch in anderer Hinsicht als äufserst zweckmäfsig erwies.

Im weiteren erwuchs der Geologie die Aufgabe, die im Tunnel durchfahrenen Gesteine auf ihre Standfestigkeit zu untersuchen. Man neigt in der Geologie zur Ansicht, dafs die Gesteine in sehr grofsen Tiefen (manche angeblich schon um 2500 m) unter den gewaltigen Druckverhältnissen aus dem festen Aggregatszustand in einem Zustand der Plastizität übergeführt werden müfsten. Es sei vorweggenommen, dafs diese Theorie, welche den ganzen Tunnelbau in Frage stellte, durch die tatsächlichen Befunde während des Baues keinerlei Stützen gefunden hat. Dagegen kommen als Faktoren, welche die Standfestigkeit des Gesteins tatsächlich beeinflussen, der Druck der überlagernden Gebirgsmasse, die Art der Schichtenstellung zur Tunnelachse und die ursprüngliche Zusammensetzung der Gesteine in Betracht. Während weite Strecken im Tunnel sich als absolut standfest erwiesen, waren andere mehr oder minder starken Deformierungen unterworfen. Neben untergeordneten Einbrüchen örtlicher Natur in sonst standfestem Gestein und Störungen im Bereich der triadischen Anhydrite, hervorgerufen durch Losbrechen infolge Wasseraufnahme dieser Gesteine, liefsen sich vor allen zwei Deformierungsarten feststellen. Zunächst sog. „brechendes Gebirge": durch die Anlage des Stollens tritt bei dem bisher unter gleichmäfsigem Druck stehenden Gestein eine einseitige Druckentlastung gegen den Stollen zu ein, deren Folgen sich bei festem, homogenem Gestein in schalenförmiger Absplitterung äufsern. Die zweite Art, das „treibende Gebirge", betrifft vorzüglich dünnschieferige Gesteine; auch hier tritt Druckentlastung gegen den Stollen zu ein, wobei die ganze Masse in denselben nachdrängt. Durch entsprechende Widerlager konnten diese Stellen genügend gesichert werden, so dafs für den Weiterbestand des genialen Baues von dieser Seite keinerlei Gefahr droht. —

Die vom Vortragenden vorgeführten hervorragenden Bilder und Profile sind dessen Werke: „Bild und Bau der Schweizeralpen", Basel 1907, entnommen.

---

**Zweite (aufserordentliche) Sitzung am 20. Februar 1908.** Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt. — Anwesend 126 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. G. Brion hält einen Experimentalvortrag über die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs in elektrischen Gasentladungen.

---

**Dritte Sitzung am 27. Februar 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Hofrat Prof. H. Engelhardt, legt den Kassenabschlufs für 1907 (siehe S. 16) und den Voranschlag für 1908 vor.

Zu Rechnungsprüfern werden Bildhauer G. Bernkopf und Prof. Kl. König gewählt; der Voranschlag wird genehmigt.

Bezugnehmend auf eine von der Ortsgruppe Leipzig des Deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege an die Landstände gerichteten Petition um Einführung des biologischen Unterrichts an den höheren Lehranstalten regt Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude an, dafs auch die „Isis" ihre Beschlüsse in dieser Angelegenheit dem Königl. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts und den Landständen in einer Denkschrift unterbreite.

Oberlehrer Dr. E. Lohrmann und Prof. Dr. A. Witting werden beauftragt, den Entwurf dieser Denkschrift auszuarbeiten und der nächsten Hauptversammlung zur Beschlufsfassung vorzulegen.

---

**Vierte (aufserordentliche) Sitzung am 5. März 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 49 Mitglieder.

Oberlehrer Dr. E. Lohrmann berichtet über die von ihm mit Prof. Dr. A. Witting entworfene Denkschrift über den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Schulen.

Nach längerer Aussprache wird beschlossen, diese Denkschrift drucken zu lassen (vergl. Abhandlung I) und dem Königl. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, den Mitgliedern beider Ständekammern und den Leitungen der höheren Schulen zu überreichen.

---

**Fünfte Sitzung am 26. März 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 79 Mitglieder und Gäste.

Gegenstand einer längeren Besprechung ist zunächst die Frage, wie von dem Königl. Sächs. Finanzministerium die von demselben herausgegebenen sächsischen topographischen und anderen Karten für Schulen und wissenschaftliche Anstalten zu einem billigen bez. dem Selbstkostenpreise zu erlangen seien.

Nachdem Oberlehrer Dr. J. E. Schöne und Dr. P. Wagner über die zu diesem Zwecke unternommenen, bisher aber immer vergeblichen Versuche berichtet haben, wird auf Vorschlag von Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen beschlossen, gemeinschaftlich mit dem Verein für Erdkunde eine Kommission zum Entwurf einer Eingabe zu bilden, in der dem Königl. Sächs. Finanzministerium bestimmte Vorschläge zur Erreichung des gedachten Zweckes ohne Schädigung des buchhändlerischen Vertriebes gemacht werden sollen.

Seitens der „Isis" wird Oberlehrer Dr. P. Wagner in diese Kommission gewählt.

Oberlehrer Dr. B. Schorler überreicht im Auftrag des Buchhändlers K. Heinrich die in dessen Verlag erschienenen „Beihefte des botanischen Zentralblatts" als Geschenk für die Isis-Bibliothek.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky spricht dann über Geologie und Beginn des organischen Lebens.

An den Vortrag schliefst sich eine längere Aussprache.

---

**Sechste Sitzung am 30. April 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 74 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. F. Förster spricht über den elektrischen Ofen in der Eisenindustrie, mit Experimenten.

---

**Siebente Sitzung und Ausflug nach Landberg-Spechtshausen am 28. Mai 1908.** — Zahl der Teilnehmer 25.

Auf der Wanderung von Klingenberg durch den Grüllenburger Forst nach Spechtshausen werden die Aufschlüsse im dortigen Porphyr und Kugelpechstein besichtigt.

In einer im Gasthof zu Spechtshausen unter dem Vorsitz von Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky abgehaltenen Hauptversammlung teilt Hofrat Prof. H. Engelhardt mit, dafs die Rechnungsprüfer den Kassenabschlufs für 1907 richtig befunden haben, worauf der Kassierer entlastet wird.

Nach einer Besichtigung der interessanten Überlagerung des Plänersandsteins durch Basalt auf dem Landberg wird der Basaltbruch auf dem Ascherhübel und der Quadersandsteinbruch am Fufse desselben aufgesucht und dann der Rückweg nach Tharandt angetreten.

---

**Achte Sitzung am 25. Juni 1908** (im Königl. Botanischen Garten). Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude spricht über Blattform und Vegetationsformation.

Hieran schliefst sich unter Führung des Vortragenden ein kurzer Rundgang durch den Garten.

---

## Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 25. Februar 1907 ist in Zürich Dr. Charles Mayer, Professor der Paläontologie an der dortigen Universität, korrespondierendes Mitglied der „Isis“ seit 1869, gestorben.

Am 16. Januar 1908 starb Professor Eduard Döll, emer. Realschuldirektor in Wien, korrespondierendes Mitglied seit 1864.

Am 26. Januar 1908 starb in Leipzig Rittergutsbesitzer Dr. jur. Eugen Meinert, wirkliches Mitglied seit 1895.

Am 3. Mai 1908 starb Professor Albert de Lapparent, Ingénieur des mines in Paris, korrespondierendes Mitglied seit 1868.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Brand, Willy, Bildhauer in Tolkewitz,
Gottlöber, Martin, Bezirkschullehrer in Dresden,
Kose, Wilhelm, Dr. med., in Dresden,
Reuter, Am. Klemens, Privatmann in Dresden,
} am 26. März 1908;
Richter, Emil, Privatmann in Loschwitz, am 30. April 1908;

Sanner, Hugo, Bergrat in Radebeul,
Sauer, Kurt, Realschullehrer in Dresden, } am 27. Februar 1908;
Schneider, Gustav, Dr. phil., Seminaroberlehrer in Loschwitz, am 30. Januar 1908;
Schöne, J. E., Dr. phil., Seminaroberlehrer in Loschwitz,
Zimmermann, Dr. phil., Chemiker in Dresden, } am 30. April 1908.

Neu ernannte Ehrenmitglieder:

Krone, Hermann, Hofrat, Professor a. D. in Laubegast, am 27. Februar 1908;
Wiesner, Julius, Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Wien, am 20. Januar 1908;
Zschau, E. Fürchtegott, Professor a. D. in Dresden, am 27. Februar 1908.

In die korrespondierenden Mitglieder ist übergetreten:

Wicke, Fritz, Dr. phil., Realschullehrer in Chemnitz.

# Kassenabschlufs der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1907.

## Einnahme.

| | | Mark | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1 | Kassenbestand am 1. Januar 1907 | 1578 | 93 |
| 2 | Mitgliederbeiträge | 2650 | — |
| 3 | Eintrittgelder | 75 | — |
| 4 | Freiwillige Beiträge | 64 | 10 |
| 5 | Geschenke für Bibliothekzwecke | 45 | — |
| 6 | Erlös aus Verkauf | 36 | — |
| 7 | Zinsen des Vereinsvermögens (siehe unten) | 687 | 40 |
| | | 5136 | 43 |
| | Vermögensbestand am 1. Januar 1908: | | |
| | Kassenbestand und Bankguthaben | 1507 | 95 |
| | Ackermannstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 5647 | 20 |
| | Bodemerstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 1019 | 50 |
| | Gehestiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 3112 | 36 |
| | Guthmannstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 496 | 10 |
| | v. Pischkestiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 488 | 40 |
| | Purgoldstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 558 | — |
| | Stübelstiftung (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 1874 | 30 |
| | Isiskapital (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 1837 | 81 |
| | Reservefond (nach dem Kurs vom 31. XII. 1907) | 2953 | 35 |
| | | 19494 | 97 |

## Ausgabe.

| | | Mark | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1 | Gehalte | 686 | 30 |
| 2 | Heizung und Beleuchtung | 130 | — |
| 3 | Herstellung der Vereinsschriften | 1160 | 25 |
| 4 | Bibliothek einschl. Buchbinderarbeiten u. 5 Regale | 757 | 25 |
| 5 | Geschäftsbedarf | 322 | 93 |
| 6 | Beitrag zur Ehrung der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher | 300 | — |
| 7 | Insgemein | 40 | — |
| 8 | Reservefond | 231 | 75 |
| 9 | Kassenbestand und Bankguthaben | 1507 | 95 |
| | | 5136 | 43 |

Dresden, am 27. Februar 1908.

Hofbuchhändler Georg Lehmann, z. Z. Kassierer der Isis.

# Sitzungsberichte

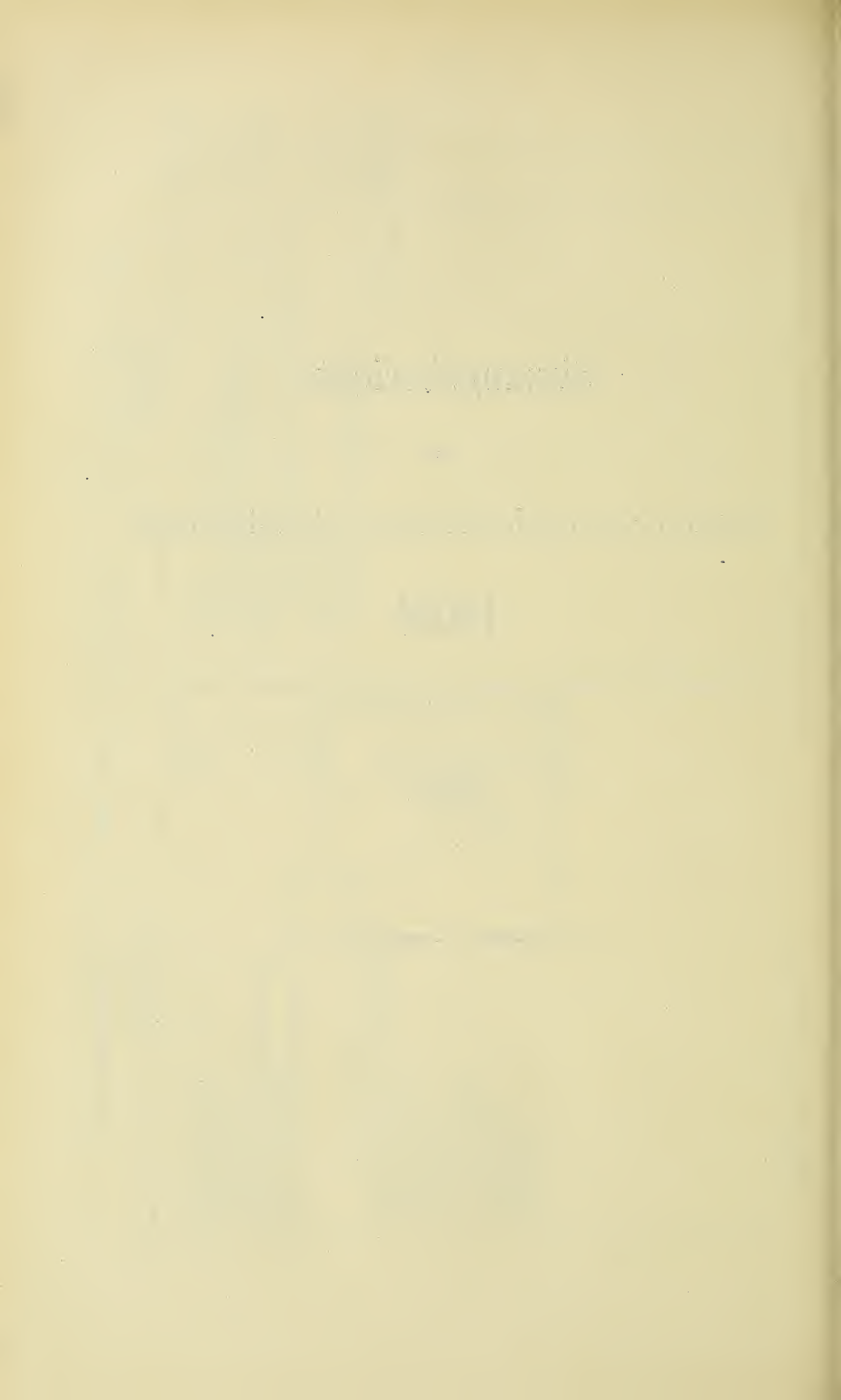
der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1908.



## I. Sektion für Zoologie.

**Dritte Sitzung am 1. Oktober 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 19 Mitglieder.

Der Vorsitzende bespricht folgende Bücher, welche vorgelegt werden:

Woltereck, R.: Tierische Wanderungen im Meere. Berlin 1908;
Reuter, O. M.: Die Seele der Tiere im Lichte der Forschung unserer Tage. Leipzig 1908;
Hempelmann, F.: Der Frosch. Leipzig 1908;
Floericke, K.: Jahrbuch der Vogelkunde. Stuttgart 1908.

Ferner zeigt der Vorsitzende Varietäten zweier deutscher Wildarten und knüpft Bemerkungen daran.

Eine wegen ihrer ungewöhnlichen Gröfse und Färbung vom Erleger für einen Bastard vom Hasen und Wildkaninchen gehaltene Jagdbeute erwies sich als ein letzteres und zwar jedenfalls als ein der Gefangenschaft entsprungenes sogen. Hasenkaninchen. Die zur Erkennung dienenden Unterschiede am Hasen- und Kaninchenschädel werden erläutert.

Eine sehr selten auftretende Abart des Rebhuhns, die sogen. *Perdix montana*, ist in einem ganzen Volke unweit Hainichen vorgekommen und eine erlegte alte Henne dem Museum einverleibt worden.

---

**Vierte Sitzung am 12. November 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Jacobi. — Anwesend 38 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky hält einen Vortrag über Miesmuschelperlen, die in grofser Anzahl vorgelegt werden.

Derselbe macht weitere interessante Mitteilungen über seinen sprechenden Graupapagei, wobei er die Frage erwägt: Spricht der Papagei oder plappert er?

---

## II. Sektion für Botanik.

**Vierte Sitzung am 8. Oktober 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 42 Mitglieder und Gäste.

Bildhauer A. Rehn als Gast der Gesellschaft hat eine Sammlung von höchst naturgetreuen Aquarellen heimischer Pilze, etwa 200 Arten, und einige ebenfalls vorzügliche Modelle von Pilzen auf den Tischen des geologischen Laboratoriums ausgestellt.

Herr Rehn, dem eine auch in den Lehrerkreisen und unter dem Forstpersonal nicht selten verblüffende Unkenntnis unserer bekanntesten Speisepilze aufgefallen ist als eine der Abhilfe bedürftige Sache, wünscht „ein wirklich einwandfreies Pilzwerk der Fülle

der jetzt bestehenden hinzuzufügen. Nicht für die Masse des Volkes soll es berechnet sein, sondern als ein bis in die kleinsten Teile treu ausgeführtes Studienwerk gelten, und soll in erster Linie den Lehrern als den Beratern des heranwachsenden Geschlechts zur Vergleichung dienen." Er denkt sich die Originale im Besitz einer der öffentlichen Belehrung allgemein zugänglichen Stelle. Herr Rehn wünscht ein fachmännisches Urteil über seine Nachbildungen von der Isis abgegeben zu sehen.

Diesem Wunsche kommt Lehrer E. Herrmann mit folgendem Gutachten nach:

„Vergleicht man die bisher erschienenen Abbildungswerke dieser Art, so zeigt sich eine immer fortschreitende Vervollkommnung sowohl im Entwurf, wie auch in der technischen Ausführung. Ganz besonders ragten die Abbildungen des Michaelschen Pilzwerkes durch naturgetreue und künstlerische Auffassung unter allen übrigen Werken hervor, sodafs man meinte, das denkbar Beste auf diesem Gebiete erreicht zu haben. Vergleicht man nun mit diesen vorzüglichen Pilztafeln die Naturaufnahmen des Herrn Rehn, so ergeben sich folgende Vorzüge. Die Rehnschen Tafeln bringen gröfsere Gruppen eines und desselben Pilzes in verschiedenen Entwicklungsstufen vom jugendlichen bis zum vollständig ausgebildeten Zustande in seinen verschiedenen Formen und Farbenveränderungen. Jeder Pilz ist mit solcher Plastik und farbenkräftiger Wirkung durchgearbeitet, dafs man die lebensvolle Natur vor sich zu haben meint. Ein gut durchgeführter Hintergrund weist als landschaftliches Motiv auf den Standort hin und wirkt zugleich dekorativ.

Es sind dies Vorzüge, welche in ihrem Zusammenwirken alle bisher erschienenen Abbildungen von Pilzen wesentlich übertreffen und ihre Betrachtung für jeden Fachmann zum wahren Genusse gestalten, jedem Pilzfreunde aber als sicherer Berater dienen dürften, wenn nämlich jeder Pilztafel die richtige Benennung beigefügt sein wird.*) Im Interesse der Verbreitung der Pilzkenntnis ist nur zu wünschen, dafs sich Mittel und Wege finden möchten, das von Herrn Rehn begonnene und noch weiter fortzusetzende Werk zu einem Hilfsmittel der öffentlichen Belehrung zu gestalten und es zugänglich für den Gebrauch weiter Kreise zu machen.

Gleiche Anerkennung ist den Pilzmodellen zu zollen. Sie zeigen ebenfalls grofse Gruppen in voller Naturtreue, in sorgfältiger Naturbeobachtung und gewissenhafter Durcharbeitung bis in die einzelsten Teile, sodafs damit verglichen die bisher erschienenen Modelle nur als schematische Darstellungen erscheinen. Würde sich Herr Rehn dazu entschliefsen können, die Modelle bei gleicher Naturtreue kleiner und zu mäfsigem Preise herzustellen und auf eine passende Auswahl zu beschränken, so wäre die Einführung in öffentliche Lehranstalten wesentlich erleichtert."

Darauf hält Prof. Dr. F. Neger einen Vortrag über Ambrosiagallen und ihre Pilze, unter Vorführung von Lichtbildern und mikroskopischen Präparaten.

Der Inhalt desselben wird in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft erscheinen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude verliest einen für die Tagepresse bestimmten Aufsatz über Darwin und Darwinismus, der eine sachliche Beleuchtung eines von Prof. Dr. Dennert jüngst im Vereinshause gehaltenen Vortrages „Vom Sterbelager des Darwinismus" bietet.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky wünscht, dafs dieser Aufsatz auch in den Isisberichten abgedruckt werde.**)

---

*) Dieser Punkt ist von besonderer Bedeutung und Schwierigkeit. Es wurden vor kurzem dem botanischen Institut Originalzeichnungen der mitteleuropäischen (Sachsen-Koburgischen) Pilze von Gonnermann & Rabenhorst zugesendet, welche wiederum zeigten, welche Schwierigkeiten auch Rabenhorst bei der Feststellung des botanischen Namens für eine einmal fertiggestellte Tafel gehabt hat. Sicherlich waren einige der von Herrn Rehn vorgelegten Aquarellen nach dieser Richtung hin noch kritisch.

**) Da inzwischen der Beschlufs gefafst ist, im Februar 1909 eine Darwin-Gedenkfeier in der Isis abzuhalten, erübrigt sich die Notwendigkeit, den damals verlesenen Text für sich allein zum Abdruck zu bringen. (D. Red.)

**Fünfte Sitzung am 19. November 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 33 Mitglieder und Gäste.

Dr. Th. Wolf gibt einen Bericht über seine kürzlich erschienene „Monographie der Gattung *Potentilla*."

Das Selbstreferat über das im XVI. Bande der Bibliotheca Botanica, Stuttgart 1908, veröffentlichte umfangreiche Werk, von dem der Verfasser ein Exemplar der botanischen Bibliothek der Technischen Hochschule geschenkt hat, ist in Abhandlung VII dieses Heftes niedergelegt.

Ingenieur R. Scheidhauer legt das von ihm in den Weinböhlaer Kalkbrüchen gefundene *Cylindrothecium concinnum* Schpr. (*Enthodon orthocarpus* Lindt.) vor. Dieser Fund ist neu für Mittel- und Ostsachsen.

Das weiter von ihm vorgelegte, mächtig entwickelte Moos *Calliergon giganteum* Kindb. stammt aus den Wassergräben der Nassen Aue bei Meifsen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude berichtet noch kurz zum Schlufs über einen Fund von *Selaginella helvetica* Link. in der Sächsischen Schweiz, den ihm ein Musiker vom Prebischtor, der sich lebhaft für Mooskunde interessiert, unter Moosen zusendet ohne genaue Ortsangabe. Dieser Fund verdient eine ganz besondere Beachtung.

---

# III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

**Vierte Sitzung am 15. Oktober 1908.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 53 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht:

Voit, F. W.: Ueber die südafrikanischen Diamantenlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geologie XVI, 1908.

Geh. Hofrat Prof. H. Fischer berichtet unter Vorführung von Lichtbildern über die „Opferschüsseln" im Fichtelgebirge.

Dr. K. Wanderer bespricht die sächsischen Kreidekrebse und erläutert seine Ausführungen ebenfalls durch Lichtbilder. (Vergl. Abhandlung III.)

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky hält einen Vortrag über den Korund.

---

**Fünfte Sitzung am 3. Dezember 1908.** Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 78 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt vor:

Haug, E.: Traité de géologie I. Les phénomènes géologiques. Paris 1908.

Prof. Dr. E. Hibsch-Tetschen hält einen längeren Vortrag über den geologischen Aufbau des Böhmischen Mittelgebirges.

---

## IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

**Vierte Sitzung am 5. November 1908.** Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 32 Mitglieder.

Direktor H. Döring legt neue vorgeschichtliche Funde aus Sachsen vor, darunter zahlreiche Reste slawischer Gefäfse aus einem der Schrebergärten an der Lukaskirche in Dresden.

Hiernach bespricht derselbe zwei Schriften von

Wilke, G.: Archäologische Parallelen aus dem Kaukasus und den unteren Donauländern. Zeitschr. f. Ethnolog. 1904, Heft 1;
Wilke, G.: Vorgeschichtliche Beziehungen zwischen Kaukasus und dem unteren Donaugebiete; ein Beitrag zum Arierproblem. Mitteil. anthrop. Ges. Wien XXXVIII, 1908.

Der Vorsitzende legt vor:

Schliz, A.: Der schnurkeramische Kulturkreis und seine Stellung zu den anderen neolithischen Kulturformen in Südwest-Deutschland. Zeitschr. f. Ethnolog. 1906, Heft 3;
Meiche, A.: Die Oberlausitzer Grenzurkunde v. J. 1241 und die Burgwarde Ostrusna, Trebista und Godobi. Neues Lausitz. Magazin, Bd. 84.

Oberlehrer O. Ebert spricht über die Untersuchungen der Einhornhöhle bei Scharzfeld am Südwestrande des Harzes, auf Grund der Schriften von

Struckmann, C.: Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. Archiv f. Anthrop., Bd. XIV u. XV, und von
Windhausen, A. u. Hahne, H.: Die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. Jahrbch. d. Provinz.-Mus. Hannover 1908.

Lehrer H. Ludwig berichtet über die Auffindung von Herdgruben bei Kötitz und über ein Steingerät aus einer Sandgrube bei Gommern am Lugturm.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller macht Mitteilungen über die Fortschritte der Inventarisierung der vorgeschichtlichen Altertümer, unter Vorlage einer Anzahl von Blättern des Kgl. Archivs vorgeschichtlicher Funde aus Sachsen, und

legt zum Schlufs einen grofsen, bei der Anlage einer Klärgrube in der Flur Dresden-Kaditz gefundenen Steinhammer vor.

## V. Sektion für Physik und Chemie.

**Vierte Sitzung am 22. Oktober 1908.** Vorsitzender: Prof. Dr. A. Lottermoser. — Anwesend gegen 100 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. R. Luther hält einen Vortrag über die Nutzbarmachung der Sonnenenergie.

An der an den Vortrag sich anschliefsenden Aussprache beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Hallwachs und der Vortragende.

# VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

**Fünfte Sitzung am 9. Juli 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 12 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister spricht über autopolare Kegelschnitte.

Ein Kegelschnitt $A$ ist einem andern $B$ autopolar, wenn allen Punkten von $A$ Polaren, in Beziehung auf $B$, zugeordnet sind, welche $A$ berühren. $A$ und $B$ stehen hierbei im Doppelkontakt, und zwar ist die Berührung eine äufsere. Von beiden Kurven mufs eine immer eine Hyperbel sein, wenn sie nicht gerade beide Parabeln sind. Man kann nun $A$ und $B$ zentrisch so projizieren, dafs eine Ellipse und eine Hyperbel entstehen, die sich in den Scheiteln berühren und die aufserdem gleiche Achsen haben. In diesem besonderen Fall ergibt sich — und es überträgt sich dann ohne weiteres auf den allgemeinen — die Reziprozität von $A$ und $B$. Beide sind einander autopolar. Jede durch den Schnittpunkt der gemeinsamen Tangenten gehende Sekante trifft den Kegelschnitt in einem Pol und dem Berührungspunkte seiner Polaren. Man kann nun das Dreieck der gemeinsamen Tangenten und der Berührungssehne als Koordinaten-Dreieck zugrunde legen und erhält dann für die Gleichungen der beiden Kegelschnitte $z^2 = \pm 4\lambda xy$. Hieraus ergibt sich, dafs die Zentrale beider von der Mitte und dem Pol der Berührungssehne harmonisch geteilt wird. Ist daher der eine Kegelschnitt und die Berührungssehne gegeben, so kann man leicht den zugehörigen autopolaren finden. Wenn der gegebene Kegelschnitt eine Hyperbel ist, so entsprechen allen Sehnen, welche die konjugierte Hyperbel schneiden, berühren, verfehlen, resp. autopolare Hyperbeln, Parabeln, Ellipsen. Von den vier Ästen zweier autopolarer Hyperbeln berühren sich drei, der vierte ist isoliert. Ist die eine autopolare Kurve eine Parabel, so liegt der Mittelpunkt der andern auf ihr. Zwei autopolare Parabeln berühren sich von aufsen, haben parallele Achsen und gleiche Parameter. Was den Kreis anbelangt, so ist zu bemerken, dafs die spitzwinklige Hyperbel zwei autopolare gleiche Kreise besitzt. Deren Radius ist $r = a^2 : b$. Für die Zentrale $c$ gilt die Gleichung $c^2 = r^2 - b^2$. Die gleichseitige Hyperbel hat einen, die stumpfwinklige keinen autopolaren Kreis. Durch Parallelprojektion der Hyperbel mit Kreis kann man die Aufgabe lösen, zwei durch die Längen der Achsen gegebene Kegelschnitte in autopolare Lage zu bringen. Endlich sei noch auf die Aufgabe hingewiesen, aus den allgemeinen Gleichungen zweier Kegelschnitte die drei Bedingungsgleichungen ihrer Autopolarität zu finden.

---

**Sechste Sitzung am 8. Oktober 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 8 Mitglieder.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht über Taylor in Prima.

Die Freunde entschiedener Reform führen ihre Schüler nicht blofs an die Pforten der Infinitesimalrechnung, sondern hinein in ihren elementaren Teil. Die einfacheren unendlichen Potenzreihen bilden einen wesentlichen Teil des mathematischen Unterrichts der Mittelschulen, daher kommt das Bestreben, die Taylorsche Reihe im Unterrichte als Schlufs der Differentialrechnung zu behandeln. Dem steht die Meinung entgegen, dafs eine exakte Behandlung an Zeit und Kraft der Schüler zu hohe Ansprüche stellt. Dazu ist zu bemerken, dafs auch die Behandlung der Reihen ohne Differentialrechnung die Schüler stark in Anspruch nimmt, hauptsächlich aber, dafs der Einwand auf nicht richtiger Fragestellung beruht. Die Schule ist an vielen Stellen nicht imstande, den Anforderungen strenger Wissenschaftlichkeit zu genügen, sondern mufs sich begnügen, wenn das von ihr Gebotene von der wissenschaftlichen Kritik als eben noch zulässig befunden wird.

So ist auch betreffs des Taylorschen Satzes die Frage so zu stellen: Gibt es eine Ableitung, die für die Schüler nicht zu schwer und wissenschaftlich eben noch zulässig ist? Dies ist zu bejahen, wie folgende Ableitungen zeigen.

Voraussetzungen sind: der binomische Satz für natürliche Exponenten, die unendliche geometrische Reihe, die Exponentialreihe (nach Baltzer, Elemente der Mathematik), letztere, um den Schülern diese sehr durchsichtige Ableitung nicht vorzuenthalten und um für die Differentialrechnung die unbequeme Ermittelung von $\lim\left(1+\frac{1}{\omega}\right)^{\omega}$ zu umgehen. Dann folgt die Differentialrechnung mit dem Mittelwertsatze. Hierauf

die Frage, ob auch andere Funktionen als $1:(1-x)$ und $e^x$ in Potenzreihen entwickelt werden können. Dann unter der Voraussetzung, dafs die Entwickelung innerhalb einer gewissen Giltigkeitsstrecke möglich ist, die Ableitung der Taylorschen Reihe nach der Methode der unbestimmten Koeffizienten. Zur Entscheidung über die Giltigkeit bieten sich drei Wege, keiner zu schwer für den Unterricht.

1. Weg. Für die Funktion

$$F(x) = f(x) - f(0) - x \,.\, f'(0) - \cdots - x^n \,.\, \frac{f^{(n)}(0)}{n!}$$

ist

$$F'(x) = f'(x) - f'(0) - x \,.\, f''(0) - \cdots$$
$$F''(x) = f''(x) - f''(0) - x \,.\, f'''(0) - \cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$F^{(n)}(x) = f^{(n)}(x) - f^{(n)}(0)$$
$$F^{(n+1)}(x) = f^{(n+1)}(x)$$

und daher

$$F'(0) = F''(0) = \cdots = F^{(n)}(0) = 0.$$

Jede so gebildete Funktion $F$ hat hiernach die Eigenschaft, dafs sie selbst nebst ihren ersten $n$ Differentialquotienten für $x=0$ verschwindet, während die folgenden mit denen der Funktion $f$ übereinstimmen. Fügt man die Bedingung hinzu, dafs die Funktion $f(x)$ und alle ihre Differentialquotienten von 0 bis $x$ endlich und stetig sind, so gilt dasselbe von $F$. Bildet man die Funktion

$$H(z) = x^{n+1} \,.\, F(z) - F(x) \,.\, z^{n+1},$$

worin $x$ gegeben, $z$ veränderlich ist, so wird

$$H'(z) = x^{n+1} \,.\, F'(z) - (n+1) \,.\, F(x) \,.\, z^n,$$

also endlich und stetig für die Strecke 0 bis $x$; daher ist nach dem Mittelwertsatze

$$H(x) = H(0) + \{x^{n+1} \,.\, F'(\zeta_1) - (n+1) \,.\, F(x) \,.\, \zeta_1^{\,n}\} \,.\, x, \quad 0 \leqq \zeta_1 \leqq x.$$

Da nun $H(0) = H(x) = 0$, so folgt

$$\frac{F(x)}{x^{n+1}} = \frac{F'(\zeta_1)}{(n+1)\,\zeta_1^{\,n}}.$$

Wiederholte Anwendung führt auf

$$\frac{F(x)}{x^{n+1}} = \frac{F'(\zeta_1)}{(n+1)\,\zeta_1^{\,n}} = \frac{F''(\zeta_2)}{(n+1)\,n \,.\, \zeta_2^{\,n-1}} = \cdots = \frac{F^{(n+1)}(\zeta)}{(n+1)!} = \frac{f^{(n+1)}(\zeta)}{(n+1)!},$$

wobei alle die $\zeta_1\, \zeta_2 \ldots \zeta$ zwischen 0 und $x$ liegen. Daher folgt

$$f(x) = f(0) + x \cdot \frac{f'(0)}{1!} + \cdots + x^n \cdot \frac{f^{(n)}(0)}{n!} + x^{n+1} \cdot \frac{f^{(n+1)}(\zeta)}{(n+1)!}.$$

Keine der hier verwendeten Schlufsfolgerungen ist zu schwer für mathematisch geübte Oberprimaner, auch das Ganze hinlänglich durchsichtig und bündig. Dasselbe gilt von dem in den meisten Kompendien enthaltenen

2. Weg. Die Funktion

$$F(z) = f(z) + \frac{x-z}{1!} f'(z) + \frac{(x-z)^2}{2!} f''(z) + \cdots + \frac{(x-z)^n}{n!} f^{(n)}(z)$$

ergibt

$$F'(z) = f'(z) + \frac{x-z}{1!} f''(z) + \frac{(x-z)^2}{2!} f'''(z) + \cdots + \frac{(x-z)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n)}(z) + \frac{(x-z)^n}{n!} f^{(n+1)}(z)$$
$$- f'(z) - \frac{x-z}{1!} f''(z) - \frac{(x-z)^2}{2!} \cdot f'''(z) - \cdots - \frac{(x-z)^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n)}(z)$$
$$= \frac{(x-z)^n}{n!} f^{(n+1)}(z).$$

Wenn $f, f', f'', \ldots f^{(n+1)}$ endlich und stetig sind für $z=0$ bis $z=x$, so gilt dasselbe von $F(z)$ und $F'(z)$, und man hat nach dem Mittelwertsatze

$$F(x) = F(0) + \frac{(x-\zeta)^n}{n!} f^{(n+1)}(\zeta) \,.\, x \cdot$$

Ist $\lambda$ ein echter Bruch, so kann man $\zeta = \lambda x$ setzen und hat

$$(x-\zeta)^n = x^n\,(1-\lambda)^n;$$

da ferner $F(x) = f(x)$, so folgt

$$F(x) = f(0) + x \cdot \frac{f'(0)}{1!} + \cdots + x^n \cdot \frac{f^{(n)}(0)}{n!} + x^{n+1} \cdot \frac{(1-\lambda)^n \,.\, f^{(n+1)}(\lambda x)}{(n+1)!}.$$

3. Weg. Unter der Voraussetzung, dafs $f(x)$ und $f'(x)$ von $x$ bis $x+\delta$ endlich und stetig sind, ist die Gleichung

$$f(x+\delta)=f(x)+\delta\,.\,f'(x)$$

um so genauer richtig, je kleiner $\delta$ ist; unter den entsprechenden Voraussetzungen ergibt sich hieraus

$$\begin{aligned} f(x+2\delta) &= f(x+\delta)+\delta\,.\,f'(x+\delta) \\ &= \{f(x)+\delta\,.\,f'(x)\}+\delta\,\{f'(x)+\delta\,.\,f''(x)\} \\ &= f(x)+2\delta\,.\,f'(x)+\delta^2\,.\,f''(x). \end{aligned}$$

Durch den Schlufs von $k$ auf $k+1$ erhält man

$$f(x+n\delta)=f(x)+\binom{n}{1}f'(x)\,.\,\delta+\binom{n}{2}f''(x)\,.\,\delta^2+\cdots+\binom{n}{n}f^{(n)}(x)\,.\,\delta^n.$$

Nimmt man $n$ unendlich und $n\delta$ gleich einer endlichen Zahl $h$, so ist, unter der Voraussetzung, dafs $f, f', f'', \ldots$ für die Strecke $x$ bis $x+h$ stetig und endlich sind,

$$f(x+h)=\lim\left\{f(x)+\frac{1}{n}\binom{n}{1}f'(x)\,.\,h+\frac{1}{n^2}\binom{n}{2}f''(x)\,.\,h^2+\cdots\right\}.$$

Für jedes $k$, für das $\lim k/n=0$, hat man

$$\lim\frac{1}{n^k}\cdot\binom{n}{k}=\lim\frac{1}{k!}\left(1-\frac{1}{n}\right)\left(1-\frac{2}{n}\right)\cdots\left(1-\frac{k-1}{n}\right)=\frac{1}{k!}.$$

Für jedes gröfsere $k$ ist

$$\lim\frac{1}{n^k}\cdot\binom{n}{k}\leqq\frac{1}{k!},$$

folglich

$$\lim\left\{\frac{1}{n^k}\binom{n}{k}f^{(k)}(x)\,.\,h^k+\frac{1}{n^{k+1}}\binom{n}{k+1}f^{(k+1)}(x)\,.\,h^{k+1}+\cdots\right\}$$
$$<\left\{\frac{f^{(k)}(x)}{k!}h^k+\frac{f^{(k+1)}(x)}{(k+1)!}h^{k+1}+\cdots\right\}.$$

Nach der Voraussetzung sind $f^{(k)}, f^{(k+1)}, \ldots$ alle endlich; ist $A$ der gröfste innerhalb der Strecke von $x$ bis $x+h$ vorkommende Wert, so ist

$$\frac{f^{(k)}(x)}{k!}h^k+\cdots<A\left\{\frac{h^k}{k!}+\cdots\right\}<A\cdot\frac{h^k}{k!}\left(1+\frac{h}{k}+\frac{h^2}{k^2}+\cdots\right).$$

Da man immer $h<k$ voraussetzen kann, so hat man schliefslich

$$\frac{f^{(k)}(x)}{k!}h^k+\cdots<A\cdot\frac{h^k}{k!}\cdot\frac{k}{k+h}.$$

Wächst $k$ ins Unendliche, so enthält der Bruch

$$\frac{h^k}{k!}=\frac{h}{1}\cdot\frac{h}{2}\cdot\frac{h}{3}\cdots\frac{h}{k}$$

höchstens eine beschränkte Anzahl von Faktoren, die gröfser als 1 sind, neben unendlich vielen echt gebrochenen, die zur Grenze Null abnehmen; folglich

$$\lim A\frac{h^k}{k!}\left(1+\frac{h}{k}+\cdots\right)=0,$$

und daher

$$f(x+h)=f(x)+\frac{f'(x)}{1!}\cdot h+\frac{f''(x)}{2!}\cdot h^2+\cdots.$$

giltig, wenn $f, f', f'', f''', \ldots.$ innerhalb der Strecke von $x$ bis $x+h$ stetig sind.

Auch diese Ableitung macht keine zu weitgehenden Ansprüche an die Schüler und dürfte wissenschaftlich zulässig sein. Sie zeichnet sich vor den andern dadurch aus, dafs die Untersuchung des Restgliedes wegfällt.

Bei den Anwendungen machen $\sin x$ und $\cos x$ keine Schwierigkeiten. Mehr Umstände macht $(1+x)^m$, doch müssen diese in gleicher Weise überwunden werden, wenn man $(1+x)^m$ ohne Differentialrechnung aus den Funktionaleigenschaften der Reihe ableitet. Für $\arctan x$ und $\arcsin x$, die man gern entwickeln wird, um Reihen für $\pi$ zu erhalten, wird es zulässig sein, von

$$\frac{d\arctan x}{dx}=1-x^2+x^4-\cdots$$

$$\frac{d\arcsin x}{dx}=\left(1-x^2\right)^{-\frac{1}{2}}-\cdots$$

auszugehen. —

In der lebhaften Diskussion wird von einer Seite bei der 3. Ableitung der doppelte Grenzübergang ($\lim \delta = 0$ und $\lim n = \infty$) bemängelt, von anderer Seite die Vermeidung der Restgliedsuntersuchung für einen Vorzug erklärt. Das Vorausschicken der Exponentialreihe wird für unnötig gehalten. Auch wird auf die Verhandlungen hingewiesen, die in diesen Tagen an anderen Stellen über denselben Gegenstand stattgefunden haben.

---

**Siebente Sitzung am 10. Dezember 1908.** Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. R. Henke. — Anwesend 19 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. M. Disteli spricht über das Hookesche Gelenk.

Das genannte Gelenk dient zur Übertragung der Drehbewegung einer Achse $0_1$ auf eine diese schneidende Achse $0_2$, die mit jener einen stumpfen, aber veränderlichen Winkel $180^0 - 2\varepsilon$ bildet, und besteht im wesentlichen aus einem starren rechtwinkligen Achsenkreuz, dessen Endpunkte gelenkartig durch Gabeln mit den Achsen verbunden sind. Sind $A$ und $B$ die Durchstofspunkte der Stäbe des Kreuzes mit der um seinen festen Mittelpunkt beschriebenen Einheitskugel, so läfst sich die Bewegung des Gelenks dadurch beschreiben, dafs die Punkte $A$ und $B$ auf zwei Grofskreisen laufen, deren Ebenen auf den Achsen $0_1$ und $0_2$ rechtwinklig stehen und daher den spitzen Winkel $2\varepsilon$ einschliefsen, während der Bogen $AB$ selbst ein Viertelsgrofskreis ist.

Ist 0 der Schnittpunkt der beiden Grofskreise, und werden $A$ und $B$ bestimmt durch ihre sphärischen Abstände $\vartheta$ und $\eta$ von 0, so genügen diese der Bedingung

$$\cos 2\varepsilon = -\operatorname{cotg}\vartheta \,.\, \operatorname{cotg}\eta,$$

und es besteht daher zwischen den Winkelgeschwindigkeiten der Achsen die Beziehung

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\vartheta'}{\eta'} = -\frac{\sin 2\vartheta}{\sin 2\eta},$$

also

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\cos 2\varepsilon}{1 - \sin^2 2\varepsilon \sin^2\vartheta}.$$

Kinematisch vollzieht sich diese sphärische Bewegung durch Abrollen des beweglichen Polkegels $B$ auf dem festen Polkegel $F$. Bei zweckmäfsiger Wahl der Achsen $x\,y\,z$ des festen und $x'\,y'\,z'$ des beweglichen Systems lassen sich die Koordinaten des Kegels $B$ darstellen durch die Proportionen

$$x' : y' : z' = \cos\eta : \cos\vartheta : \operatorname{cotg} 2\varepsilon,$$

die Koordinaten des festen Kegels $F$ durch die Proportionen

$$x : y : z = \cos\vartheta\cos\eta : \frac{1}{2\cos\varepsilon}\sin(\vartheta + \eta) : \frac{1}{2\sin\varepsilon}\sin(\vartheta - \eta).$$

Der bewegliche Kegel ist vom vierten, der feste vom zweiten Grade und es rollt der bewegliche zweimal auf dem festen ab, bis die Anfangslage wieder erreicht ist.

Nebst der Anwendung des Gelenks zur Herstellung von Sonnenuhren wurden namentlich noch Kombinationen mehrerer Gelenke betrachtet, deren Achsen in einer Ebene liegen, insbesondere eine solche Anordnung von 2 Gelenken mit 3 Achsen, für welche die Winkelgeschwindigkeit der dritten (getriebenen) Achse gleich derjenigen der ersten (treibenden) Achse ist.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Ph. Weinmeister macht kleinere Mitteilungen, homogene Koordinaten betreffend.

Die analytische Darstellung einer $C_2$ in homogenen Koordinaten wird bekanntlich besonders einfach, wenn ein Polardreieck dieser Kurve als Fundamentaldreieck benutzt wird; die Gleichung derselben enthält alsdann nur noch die 3 rein quadratischen Glieder, während die 3 gemischt quadratischen Glieder wegfallen. Der Vortragende zeigt einen Weg, auf welchem dieser Satz, der gewöhnlich deduktiv bewiesen wird, induktiv gefunden werden kann. Man geht hierbei von dem speziellen Fall aus, wo eine der 3 Ecken des betreffenden Polardreiecks mit einem Brennpunkte der Kurve zusammenfällt und stellt die Gleichung der letzteren in bezug auf dieses spezielle Fundamentaldreieck auf, zuerst in Abstandskoordinaten $y_1 : y_2 : y_3$, dann in Flächenkoordinaten $x_1 : x_2 : x_3$; die letztere Gleichung kann

$$\frac{x_1^2}{m_1} + \frac{x_2^2}{m_2} + \frac{x_3^2}{m_3} = 0$$

geschrieben werden, wobei $m_1 : m_2 : m_3$ die Koordinaten des Mittelpunktes der Kurve sind. Auf diesen speziellen Fall aber kann der allgemeine zurückgeführt werden durch das Verfahren der Parallelprojektion, da die Verhältnisse der homogenen Koordinaten $x_1 : x_2 : x_3$ — als Flächenverhältnisse — bei Parallelprojektion ungeändert bleiben.

---

# VII. Hauptversammlungen.

**Neunte Sitzung am 29. Oktober 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 59 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude berichtet über die Tätigkeit des jetzt in vollendeterer Form gebildeten Landesvereins zur Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise „Sächsischer Heimatschutz“, über dessen für die Zukunft geplante Arbeiten, u. a. die Herausgabe eines Merkbuchs der sächsischen Naturdenkmäler und einer Zeitschrift und die Erwerbung von Reservaten, und über die Erlangung eines staatlichen Zuschusses für die Zwecke des Vereins.

Regierungsrat Prof. Dr. P. Schreiber spricht über die wissenschaftlichen Aufgaben der Luftballonfahrten.

Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen erwähnt einen interessanten Versuch Assmanns mit dem Aspirationsthermometer.

---

**Zehnte Sitzung am 26. November 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 100 Mitglieder und Gäste.

Nach der Neuwahl der Beamten für 1909, deren Ergebnis auf S. 32 zusammengestellt ist, berichtet

Oberlehrer Dr. P. Wagner über die von der Kommission (s. Sitzungsberichte 1908, S. 13) eingeleiteten Schritte zur Verbilligung der vom Kgl. Finanzministerium herausgegebenen Karten und teilt den Entwurf einer an das Kgl. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts zu richtenden Eingabe mit, die in nachstehender Form von der Hauptversammlung genehmigt wird.

Dresden, am 20. Dezember 1908.

An
das Königliche Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts.

Verbilligung der Meßtischblätter
1 : 25000 betreffend.

Es ist eine Hauptforderung des erdkundlichen wie naturwissenschaftlichen Unterrichts, eine auf unmittelbare Anschauung gegründete Kenntnis der Heimat zu vermitteln. Klassenausflüge und Einzelwanderungen müssen in den Dienst der Schule treten. Dazu ist aber unerläßlich, daß der Schüler mit dem Gebrauch der Karte vertraut gemacht wird. Die Erfahrung lehrt, daß in den breiten Volksmassen die Fähigkeit, Karten zu lesen, außerordentlich gering ist. Die große Menge ist schon zufrieden, wenn sie sich mit Hilfe einer Karte über einzuschlagende Wege zu orientieren vermag. Den dreidimensionalen Charakter eines Stückes der Erdoberfläche auf Grund einer Karten-

betrachtung genau zu erkennen, ist nur wenigen möglich. Und trotzdem ist die Fähigkeit, Karten in dieser Weise lesen zu können, von ungemeinem Bildungswert in formalem wie materiellem Sinne. In militärischen Kreisen ist man sich darüber einig, daſs Geländestudien, wie sie jetzt für die Zwecke der Kriegsbereitschaft von jedem einzelnen Soldaten betrieben werden müssen, viel weniger auf Schwierigkeiten stoſsen würden, wenn die Schule darin tüchtig vorarbeiten könnte.

Aus dem Gefühl für den groſsen Wert solcher Kartenstudien heraus, bei denen kartographische Darstellung und Wirklichkeit fortwährend hinsichtlich ihrer Übereinstimmung verglichen werden können, ist in schulgeographischen Kreisen öfters die Frage nach der Herstellung guter, den dreidimensionalen Charakter der Erdoberfläche darstellender Heimatkarten erwogen worden. Die Lösung dieser Frage ist aber mehr oder weniger immer daran gescheitert, daſs die unverhältnismäſsig hohen Herstellungskosten in kein rechtes Verhältnis zu bringen waren zu dem zu erwartenden Absatz solcher Karten.

Deshalb ist schon mehrfach von berufener Seite, ganz besonders aber vom Deutschen Geographentag der Wunsch ausgesprochen worden, die bedeutungsvolle Kulturarbeit, die der Staat durch seine systematischen Landesaufnahmen und durch die Herausgabe offizieller Kartenwerke leistet, in den Dienst der Schule stellen zu können. Insbesondere ist das Bestreben der dafür interessierten Kreise darauf gerichtet gewesen, die Meſstischblätter 1:25000 wegen ihres groſsen Maſsstabes im Verein mit der Kleinheit der jedesmal dargestellten Fläche, sowie infolge der Einfachheit der angewendeten Signaturen für Schulzwecke nutzbar zu machen. Hindernd stand aber einer allgemeinen Verwendung in der Schule bisher der hohe Preis dieser Blätter im Wege.

Es muſs nun allerdings zugegeben werden, daſs bei der jetzigen Höhe der jedesmaligen Auflage und bei der Art der angewandten Technik in der Herstellung der einzelnen Meſstischblätter eine billigere Abgabe derselben kaum möglich ist. Abgesehen von den enormen Kosten, die schon der vorbereitenden Landesaufnahme erwachsen, beträgt der Selbstkostenpreis für ein dreifarbig gedrucktes Meſstischblatt ca. 1 Mk., und auch bei starker Erhöhung der Auflage läſst sich kaum eine wesentliche Verbilligung bei Anwendung der bisherigen Technik ermöglichen. Es ist daher nicht zu verwundern, daſs das Königlich Sächsische Finanzministerium bisher Bedenken getragen hat, dem Wunsche auf Verbilligung der Meſstischblätter für Schulzwecke Rechnung zu tragen.

Die unterzeichneten Vereinigungen sind aber der Ansicht, daſs die Herstellungskosten für Meſstischblätter zum Schulgebrauche wesentlich herabgesetzt werden könnten, wenn sich das Finanzministerium entschlieſsen wollte, dreifarbige Umdrucke herstellen zu lassen. Der Gebrauchswert derselben ist, wie eine genaue, mit der Lupe ausgeführte Prüfung ergeben hat, dem der Originalkarten durchaus gleich. Nach Informationen an kompetenter Stelle würde sich die Herstellung eines dreifarbigen Umdruckblattes wie folgt bewerkstelligen lassen:

bei einer Auflage von 300 Blatt 51 Pf.,
" " " " 500 " 43 "
" " " " 1000 " 37 "
" " " " 3000 " 33 " usw.

Die Gefahr, daſs bei der Abgabe von billigen Umdruckkarten der geringe Absatz der Originalkarten noch tiefer sinken könnte, als bisher, ist zwar vorhanden, erscheint aber angesichts der enormen Kulturvorteile, die bei Beschreitung des vorgeschlagenen Weges erreicht werden könnten, belanglos, beträgt doch der Überschuſs über die Herstellungskosten an dem jedesmaligem Vertrieb pro Sektion und pro Auflage, die Vertriebsspesen und die Buchhändlergewinne noch gar nicht abgezogen, kaum 150 Mk. Übrigens läſst sich dieser Gefahr dadurch etwas begegnen, daſs der Verkauf solcher Umdrucke für die Schule in ähnlicher Weise wie in Preuſsen geregelt werden könnte. Nicht unwahrscheinlich ist ferner, daſs der Verkauf der Meſstischblätter sich im allgemeinen heben wird, wenn erst durch die Schule ein gröſseres Verständnis und eine höhere Wertschätzung für das offizielle Kartenwerk erzeugt sein wird.

Die zu erwartende Absatzhöhe der vorgeschlagenen Umdruckkarten wird selbstverständlich je nach der Anzahl der beteiligten Lehranstalten sehr verschieden sein. Es würde sich empfehlen, wenn das Königliche Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts sich entschlieſsen wollte, einerseits die Anwendung von Meſstischblättern für den Unterricht nachdrücklich zu empfehlen, andererseits aber darüber Erhebungen anzustellen, wie viele Exemplare von jeder einzelnen Sektion etwa jährlich gebraucht werden würden.

Die Bitte der unterzeichneten Vereinigungen, deren auf Verbilligung der Meſstischblätter gerichtete Bestrebungen auch vom Professorenkollegium der Technischen Hochschule zu Dresden für Unterrichts- und Übungszwecke, besonders in den Fächern Geographie, Geodäsie, Geologie, Eisenbahn- und Wasserbau geteilt werden (Sitzung vom 2. Dezember 1908), geht deshalb dahin:

das Königliche Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts wolle im Hinblick auf den groſsen unterrichtlichen und kulturellen Wert der Meſstischblätter 1 : 25000

1. bei dem Königlichen Finanzministerium auf eine billige Ausgabe von Umdruckexemplaren für Lehrzwecke hinwirken,
2. durch eine allgemeine Empfehlung der Karte als Lehrmittel für die Hand der Schüler deren gröſseren Absatz herbeiführen helfen und
3. Erhebungen darüber veranstalten, wie groſs sich etwa der jährliche Bedarf pro Sektion gestalten wird.

Einer geneigten Unterstützung ihrer Bestrebung entgegensehend verharren

Verein für Erdkunde zu Dresden.

Gesellschaft für Naturkunde „Isis“.

Geographischer Verein zu Freiberg.

Vereinigung von Lehrern an städtischen höheren Schulen Dresdens.

Sächsischer Lehrer-Verein.

---

**Anlage.**

Bisher gewährte Preisermäſsigungen:

Preuſsen: Geologische Spezialkarte 1 : 25000 1 Mk. (statt 2 Mk.).

Bayern: Lithographische Positionsblätter 1 : 25000 0,50—0,60 Mk. (1 Mk.).
- Blaukopien der noch nicht veröffentlichten Positionsblätter 0,50 Mk. (1 Mk.).
Ebenso alle übrigen Kartenwerke mit 30—50 % Ermäſsigung.

Württemberg: Höhenkurvenkarte 1:25000, dreifach Kupferstich 0,40—1 Mk. (1,50 Mk.).
Topographische Karte 1:50000, schwarzer Steindruck 0,25—0,50 Mk. (0,75 Mk.).
Geologische Spezialkarte 1 : 25000 2 Mk. (2,50 Mk.).
Geognostische Spezialkarte 1 : 50000 1—1,50 Mk. (2 Mk.).

---

Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Hempel hält einen Experimentalvortrag über die Bekämpfung der Feuersgefahr.

---

**Elfte Sitzung am 17. Dezember 1908.** Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 53 Mitglieder und Gäste.

Die Hauptversammlung genehmigt die von der Sektion für Physik, Chemie und Physiologie beschlossene Namensänderung in „Sektion für Physik und Chemie“.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude legt die

Mitteilungen des Bundes Heimatschutz, 4. Jahrg. 1908, Nr. 1—3;
Mitteilungen des Sächsischen Heimatschutz, Landesverein für Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise, 1908, Heft 1—3

vor und teilt als erfreuliches Ergebnis der Bestrebungen des Bundes die Sicherung der Bosel bei Meiſsen durch Ankauf eines Grundstücks auf derselben für 1200 Mk. mit.

Prof. Dr. A. Witting hält einen Vortrag über einige Zusammenhänge der höheren Mathematik mit der elementaren. (Vergl. Abhandlung VI.)

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky spricht über europäische Entfernungen. (Vergl. Abhandlung V.)

Hieran schliefst sich eine längere Aussprache.

---

## Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 21. Mai 1908 starb Spiridion Brusina, Professor an der Universität und Direktor des zoologischen Museums in Agram, korrespondierendes Mitglied seit 1870.

Am 15. Juli 1908 starb in Serkowitz Prof. Dr. Moritz Pabst, früher Konrektor am Realgymnasium in Chemnitz, korrespondierendes Mitglied seit 1866.

Am 23. August 1908 starb in Dresden der Chemiker Dr. Johannes Weifsbach, wirkliches Mitglied seit 1903.

Am 21. September 1908 ist in Gotha der Kustos der dortigen naturhistorischen Sammlungen Dr. Wilhelm Pabst, Oberlehrer am Gymnasium Ernestinum, korrespondierendes Mitglied seit 1881, gestorben.

Am 11. Oktober 1908 verschied Oberfinanzrat Franz Nowotny in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1870.

Am 15. November 1908 starb Professor a. D. Dr. Heinrich Hirzel, Schweizer Konsul in Leipzig, korrespondierendes Mitglied seit 1862.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Göllnitz, Oskar, K. Obervermessungsinspektor in Dresden, am 26. November 1908;

Grahl, Hans, Apotheker in Dresden,<br>Kiefsling, Hugo, Diplomingenieur, Stadtvermessungsinspektor in Dresden, } am 17. Dezember 1908;

Luther, Robert, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 29. Oktober 1908;

Müller, Felix, Dr. phil., Professor a. D. in Weifser Hirsch, am 17. Dezember 1908;

Oeder, Reinhard, Dr. phil., Zahnarzt in Dresden, am 26. November 1908;

Preller, Bernhard, Realschullehrer in Dresden,<br>Sporbert, Erich, Gymnasiallehrer in Dresden, } am 29. Oktober 1908;

Taeger, Hermann, Geh. Forstrat, Oberforstmeister a. D. in Dresden, am 26. November 1908.

Neu ernanntes korrespondierendes Mitglied:

Beck, Richard, Dr. phil., Oberbergrat, Professor an der K. Bergakademie in Freiberg, am 26. November 1908.

In die korrespondierenden Mitglieder ist übergetreten:

Holz, Karl, Oberlehrer in Berlin, am 1. Juli 1908.

---

**Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse**

zahlten: Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin, 3 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blaschka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 3 Mk.; Privatmann Eisel, Gera, 3 Mk.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsch, Liebwerd, 3 Mk.; Bürgerschullehrer Hofmann, Grofsenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk.; Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; Sektionsgeolog Dr. Petraschek, Wien, 3 Mk.; Oberlehrer Seidel I, Zschopau, 4 Mk.; Privatmann Sieber, Niederlöfsnitz, 6 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 3 Mk.; Prof. Dr. Umlauf, Hamburg, 3 Mk. 5 Pf. — In Summa 58 Mk. 10 Pf.

G. Lehmann,
Kassierer der „Isis“.

# Beamte der Isis im Jahre 1909.

## Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.

## Direktorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Als Sektionsvorstände:
Oberlehrer Dr. E. Lohrmann,
Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude,
Oberlehrer Dr. P. Wagner,
Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller,
Prof. Dr. A. Lottermoser,
Prof. Dr. A. Witting.
Erster Sekretär: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Sekretär: Direktor A. Thümer.

## Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Mitglieder: Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
Zivilingenieur R. Scheidhauer,
Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
Bankier A. Kuntze,
Geh. Kommerzienrat L. Guthmann,
Privatmann W. Putscher.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.
Bibliothekar: Privatmann A. Richter.
Sekretär: Direktor A. Thümer.

## Sektionsbeamte.

### I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Oberlehrer Dr. E. Lohrmann.
Stellvertreter: Lehrer H. Viehmeyer.
Schriftführer: Lehrer G. Dutschmann.
Stellvertreter: Lehrer G. Schönfeld.

### II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
Stellvertreter: Kustos Dr. B. Schorler.
Schriftführer: Oberlehrer Dr. E. Lohrmann.
Stellvertreter: Lehrer E. Herrmann.

### III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Oberlehrer Dr. P. Wagner.
Stellvertreter: Dr. K. Wanderer.
Schriftführer: Dr. E. Rimann.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geifsler.

### IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Schriftführer: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Oberlehrer M. Klähr.

### V. Sektion für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. Dr. A. Lottermoser.
Stellvertreter: Direktor Dr. A. Beythien.
Schriftführer: Privatdozent Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

### VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. A. Witting.
Stellvertreter: Prof. Dr. E. Naetsch.
Schriftführer: Bauinspektor Dr. A. Schreiber.
Stellvertreter: Gymnasiallehrer E. Sporbert.

---

### Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

---

*

## Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1908 wurde die Bibliothek der „Isis" durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

### A. Durch **Tausch.**

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

### I. Europa.

#### 1. Deutschland.

*Altenburg*: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. — Mitteil., n. F., 13. Band. [Aa 69.]

*Annaberg-Buchholz*: Verein für Naturkunde.

*Augsburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.

*Bamberg*: Naturforschende Gesellschaft. — Bericht XIX und XX. [Aa 19.]

*Bautzen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

*Berlin*: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verhandl., Jahrg. 49. [Ca 6.]

*Berlin*: Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschr., Bd. 59, Heft 4; Bd. 60, Heft 1—3; Monatsberichte 1907, Nr. 8—12; 1908, Nr. 1—7. [Da 17.]

*Berlin*: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Zeitschrift für Ethnologie, 39. Jahrg., Heft 6; 40. Jahrg., Heft 1—5. [G 55.]

*Bonn*: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. — Verhandl., 64. Jahrg. [Aa 93.]

*Bonn*: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Sitzungsber., 1907. [Aa 322.]

*Braunschweig*: Verein für Naturwissenschaft. — 15. Jahresber. [Aa 245.]

*Bremen*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl., Bd. XIX, Heft 2. [Aa 2.]

*Breslau*: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 85. Jahresber. [Aa 46.]

*Chemnitz*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

*Danzig*: Naturforschende Gesellschaft. — Schriften, Bd. XII, Heft 2. [Aa 80.]

*Darmstadt*: Verein für Erdkunde und Grossherzogl. geologische Landesanstalt. — Notizbl., 4. Folge, 28. Heft. [Fa 8.]

*Donaueschingen*: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.

*Dresden*: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1906—1907 und 1907—1908. [Aa 47.]

*Dresden*: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora".

*Dresden*: Verein für Erdkunde. — Mitteil., Heft 7, und Mitgliederverzeichnis 1908. [Fa 6.]

*Dresden*: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXIX. [G 75.]

*Dresden*: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Mitteil., 1907—1908. [Ha 9.]
*Dresden*: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
*Dresden*: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
*Dresden*: K. Oeffentliche Bibliothek.
*Dresden*: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1907, n. F. II. [Ha 26 b.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 52. Jahrg. [Ha 26.]
*Dresden*: K. Sächsische Technische Hochschule. — Bericht für das Studienjahr 1906—1907; Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt Stunden- und Studienplänen, S.-S. 1908, W.-S. 1908—1909. [Jc 63.] — Personalverz. Nr. XXXVII—XXXVIII. [Jc 63 b.]
*Dresden*: K. Sächs. Landeswetterwarte. — Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1903 und 1904. [Ec 57.] — Dekaden Monatsberichte, Jahrgang IX und X. [Ec 57 c.]
*Dürkheim*: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia". — Mitteil. LXIV, Nr. 23. [Aa 56.]
*Düsseldorf*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Elberfeld*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Emden*: Naturforschende Gesellschaft. — 91. und 92. Jahresber. [Aa 48.]
*Emden*: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer.
*Erfurt*: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
*Erlangen*: Physikalisch-medizinische Sozietät.
*Frankfurt a. M.*: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — Bericht für 1908. [Aa 9 a.]
*Frankfurt a. M.*: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1906—1907. [Eb 35.]
*Frankfurt a. O.*: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt. — Helios, XXIV. u. XXV. Bd. [Aa 282.]
*Freiberg*: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 143. Studienjahr. [Aa 323.]
*Fulda*: Verein für Naturkunde.
*Gera*: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. — Jahresbericht 49—50; Bericht über die 50jährige Jubelfeier. [Aa 49.]
*Giessen*: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
*Görlitz*: Naturforschende Gesellschaft.
*Görlitz*: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Codex diplomaticus Lusatiae superioris, Bd. 81, Heft 4; Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 84. [Aa 64.]
*Görlitz*: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz.
*Greifswald*: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. — Mitteil., 39. Jahrg. [Aa 68.]
*Greifswald*: Geographische Gesellschaft.
*Greiz*: Verein der Naturfreunde.
*Guben*: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. — Mitteil., X. Bd., Heft 3—4; Ortsregister zu Bd. IX. [G 102.]
*Güstrow*: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv, Jahrg. 61, Abt. II, u. Jahrg. 62, Abt. I. [Aa 14.]
*Halle a. S.*: Naturforschende Gesellschaft.
*Halle a. S.*: Kais. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie. — Leopoldina, Heft XLIV. [Aa 62.]

*Halle a. S.*: Verein für Erdkunde.
*Hamburg*: Wissenschaftliche Anstalten. — Jahrbuch, XXIV. Jahrg. mit Beiheft 1—5. [Aa 276.]
*Hamburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., III. Folge, 15. Heft. [Aa 293 b.]
*Hamburg*: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. — Verhandl., Bd. XIII. [Aa 204.]
*Hanau*: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. — Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens. [Aa 30.]
*Hannover*: Naturhistorische Gesellschaft. — 55.—57. Jahresbericht. [Aa 52.]
*Hannover*: Geographische Gesellschaft. — Dritter Nachtrag zum Kataloge der Stadtbibliothek. 1906. [Fa 18.]
*Heidelberg*: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
*Hof*: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
*Karlsruhe*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., Bd. 20. [Aa 88.]
*Karlsruhe*: Badischer zoologischer Verein. — Mitteilungen, Nr. 18. [Ba 27.]
*Kassel*: Verein für Naturkunde.
*Kassel*: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. — Zeitschrift, Bd. 41 u. 42. [Fa 21.]
*Kiel*: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, Bd. XIV, Heft 1. [Aa 189.]
*Köln*: Redaktion der Gaea. — Natur und Leben, Jahrg. 44. [Aa 41.]
*Königsberg i. Pr.*: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften, 48. Jahrg. [Aa 81.]
*Königsberg i. Pr.*: Altertums-Gesellschaft Prussia. — Sitzungsberichte 1900—1904. [G 114.]
*Krefeld*: Verein für Naturkunde.
*Landshut*: Naturwissenschaftlicher Verein. — 18. Bericht. [Ca 14.]
*Leipzig*: Naturforschende Gesellschaft.
*Leipzig*: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse, LIX. Bd., Heft 4; LX. Bd., Heft 1 bis 5. [Aa 296.]
*Leipzig*: K. Sächsische geologische Landesuntersuchung. — Erläuterungen zu Sektion Bautzen-Wilthen (Bl. 54), 2. Aufl. und zu Sektion Chemnitz (Bl. 96), 3. Aufl. — Geologische Uebersichtskarte des Königreichs Sachsen, 1908. [Dc 146.]
*Leipzig*: Städtisches Museum für Völkerkunde. — Jahrb., Bd. 1, 1906. [G 155.]
*Lübeck*: Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum.
*Lüneburg*: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
*Magdeburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Jahresber. u. Abhandl., Jahrg. 1904—1907. [Aa 173.]
*Magdeburg*: Museum für Natur- und Heimatkunde.
*Mainz*: Römisch-germanisches Centralmuseum. — Mainzer Zeitschrift, Jahrg. 1908. [G 145 a.]
*Mannheim*: Verein für Naturkunde.
*Marburg*: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1907. [Aa 266.]
*Meissen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. — Mitteilungen aus den Sitzungen der Vereinsjahre 1907—1908. [Aa 319.] — Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meissen im Jahre 1907. [Ec 40.]

*München*: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mitteil., Bd. II, Nr. 5—8. [Ca 29.]
*München*: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mitteil., Jahrg. 1908. [Fa 28.]
*Münster*: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
*Neisse*: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie“.
*Nürnberg*: Naturhistorische Gesellschaft. — Abhandl., Bd. XVII nebst Beigabe; Mitteilungen, Jahrg. I; Jahrg. II, Nr. 1. [Aa 5.]
*Offenbach*: Verein für Naturkunde.
*Osnabrück*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Passau*: Naturwissenschaftlicher Verein. — XX. Bericht. [Aa 55.]
*Posen*: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft. — Zeitschr. der naturwissenschaftl. Abteilg., XIV. Jahrg., Heft 3; XV. Jahrg., Heft 1—2. [Aa 316.]
*Regensburg*: Naturwissenschaftlicher Verein. — XI. Bericht. [Aa 295.]
*Regensburg*: K. botanische Gesellschaft.
*Reichenbach i. V.*: Vogtländischer Verein für Naturkunde.
*Reutlingen*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Schneeberg*: Wissenschaftlicher Verein.
*Stettin*: Ornithologischer Verein.
*Stuttgart*: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, Jahrg. 64, mit 2 Beilagen. [Aa 60.]
*Stuttgart*: Württembergischer Altertumsverein.
*Tharandt*: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchsstationen. — Landwirtsch. Versuchsstationen, Bd. LXVIII; Bd. LXIX, Heft 1—4. [Ha 20.]
*Thorn*: Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mitteil., 15. Heft. [Aa 145.]
*Trier*: Gesellschaft für nützliche Forschungen.
*Tübingen*: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1907, Heft II; Jahrg. 1908, Heft I. [Aa 335.]
*Ulm*: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. — Jahreshefte, 13. Jahrg. [Aa 299.]
*Ulm*: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben.
*Weimar*: Thüringischer botanischer Verein. — Mitteil., n. F., 23. Heft. [Ca 23.]
*Wernigerode*: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
*Wiesbaden*: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Jahrg. 61. [Aa 43.]
*Würzburg*: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
*Zerbst*: Naturwissenschaftlicher Verein. — Bericht 1902—1907. [Aa 332.]
*Zwickau*: Verein für Naturkunde. — XXXII. Jahresber. [Aa 179.]

## 2. Österreich-Ungarn.

*Aussig*: Naturwissenschaftlicher Verein.
*Bistritz*: Gewerbelehrlingsschule. — XXXII. Jahresbericht. [Jc 105.]
*Brünn*: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLV, u. 25. Bericht der meteorolog. Kommission. [Aa 87.] — Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen aus Mähren und Schlesien im Jahre 1905. [Cc 73.]
*Brünn*: Lehrerverein, Klub für Naturkunde.

*Budapest*: Ungarische geologische Gesellschaft. — Földtani Közlöny, XXXVII. köt., 9.—12. füz.; XXXVIII. köt., 1.—10. füz. [Da 25.]
*Budapest*: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Berichte, Bd. 21 und 22. [Ea 37.]
*Graz*: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, Jahrg. 1906 u. 1907. [Aa 72.]
*Hermannstadt*: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mitteil., Jahrg. LVII. [Aa 94.]
*Iglo*: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXV. [Aa 198.]
*Innsbruck*: Naturwissenschaftlich - medizinischer Verein. — Berichte, XXXI. Jahrg. und Beilage von V. Schiffner: Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose. [Aa 171.]
*Klagenfurt*: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Carinthia II, Mitteil., Jahrg. 97, Nr. 5—6; Jahrg. 98, Nr. 1—3. [Aa 42b.]
*Laibach*: Musealverein für Krain. — Mitteil., Jahrg. XX; Izvestja Letnik XVII. [Aa 301.]
*Linz*: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. — 37. Jahresber. [Aa 213.]
*Linz*: Museum Francisco-Carolinum. — 66. Bericht nebst der 60. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Österreich ob der Enns. [Fa 9.]
*Olmütz*: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten“.
*Prag*: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos“.
*Prag*: K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1907. [Aa 269.] — Jahresber. für 1907. [Aa 270.] — F. Vejdovský: Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. [Bc 53.]
*Prag*: Gesellschaft des Museums des Königreichs Böhmen. — Bericht 1907. [Aa 272.] — Památky archaeologické, díl. XXII, seš. 7—8; XXIII. seš. 1—3. [G 71.]
*Prag*: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
*Prag*: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročnik XVI. [Aa 313.] — Bulletin international, XI. année. [Aa 313b.] — J. Velenovsky: Srovnávací Morfologie, 2 Bde. [Bc 75.] — B. Němec: Anatomie a Fysiologie Rostlin, 1. Bd. [Cc 76.]
*Presburg*: Verein für Heil- und Naturkunde.
*Reichenberg*: Verein der Naturfreunde. — Mitteilungen, Jahrg. 38 u. Rechenschaftsber. 1906. [Aa 70.]
*Salzburg*: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. — Mitteil., Bd. XLVIII. [Aa 71.]
*Temesvar*: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXXI. évol., füz. 3—4; XXXII. évol., füz. 1—2. [Aa 216.]
*Trencsin*: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsiner Komitates. — Jahreshefte, Jahrg. XXIX—XXX. [Aa 277.]
*Triest*: Museo civico di storia naturale.
*Triest*: Società Adriatica di scienze naturali.
*Wien*: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1907. [Aa 11.] — Mitteil. der prähistorischen Kommission, Bd. II, Nr. 1. [G 111.]
*Wien*: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften, Bd. XLVIII. [Aa 82.]

*Wien*: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XXI, Nr. 3—4; Bd. XXII, Nr. 1. [Aa 280.]
*Wien*: Anthropologische Gesellschaft.
*Wien*: K. k. geologische Reichsanstalt. — Verhandl., 1907, Nr. 11—18; 1908, Nr. 1—14. [Da 16.] — Jahrbuch, Bd. LVIII, Heft 1—3. [Da 4.] — Abhandl., Bd. XVI, Heft 2. [Da 1.] — Geologische Karte der Oesterreich-Ungarisch. Monarchie, 7. Lieferung mit 6 Bl. Karten u. 3 Heften Erläuterungen; 8. Lieferung mit 4 Bl. Karten und 1 Heft Erläuterungen. [Da 33.]
*Wien*: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LVII. [Aa 95.]
*Wien*: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. — Mitteil. 1908. [Aa 274.] — E. Janchen: Die europäischen Gattungen der Farn- und Blütenpflanzen nach dem Wettsteinschen System geordnet. [Cb 53.]
*Wien*: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. — Jahrbücher, Jahrg. 1906 mit Anhangsheft. [Ec 82.]

### 3. Rumänien.

*Bukarest*: Institut météorologique de Roumanie.
*Bukarest*: Institut botanique. — Bulletin de l'herbier, année 1, Nr. 1 u. 2. [Ca 28.]

### 4. Schweiz.

*Aarau*: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
*Basel*: Naturforschende Gesellschaft. — Verhandl., Bd. XIX, Heft 3. [Aa 86.]
*Bern*: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteilungen, Nr. 1629—1664. [Aa 254.]
*Bern*: Schweizerische botanische Gesellschaft. — Berichte, Heft XVII. [Ca 24.]
*Bern*: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der 90. Jahresversamml. [Aa 255.]
*Chur*: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — 50. Jahresbericht. [Aa 51.]
*Frauenfeld*: Thurgauische naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., Heft 18. [Aa 261.]
*Freiburg*: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. Bulletin, vol. XV. [Aa 264.] — Mémoires: Botanik, Bd. II, Heft 5. [Aa 264b.]
*St. Gallen*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jahrbuch für 1906. [Aa 23.]
*Lausanne*: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér., vol. XLIII, no. 161; vol. XLIV, no. 162—163. [Aa 248.]
*Neuchatel*: Société Neuchâteloise des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXXIII und XXXIV. [Aa 247.]
*Schaffhausen*: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteil., Bd. XI, Heft 7 u. 8. [Bk 222.]
*Sion*: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles.
*Winterthur*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
*Zürich*: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschr., Jahrg. 52, Heft 3—4. [Aa 96.]

## 5. Frankreich.

*Amiens*: Société Linnéenne du nord de la France. — Bulletin, tome XVIII, Nr. 369—380. [Aa 252.]
*Bordeaux*: Société des sciences physiques et naturelles. — Procès-verbaux, année 1906—1907. [Aa 253.] — Observations pluviométriques et thermométriques 1906—1907. [Ec 106.]
*Cherbourg*: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
*Dijon*: Académie des sciences, arts et belles lettres.
*Le Mans*: Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
*Lyon*: Société Linnéenne. — Annales, tome 54. [Aa 132.]
*Lyon*: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1906. [Aa 133.]
*Lyon*: Académie des sciences, belles-lettres et arts. — Mémoires, 3. sér., tome IX. [Aa 139.]
*Paris*: Société zoologique de France. — Bulletin, tome XXXI u. XXXII. [Ba 24.]
*Toulouse*: Société Française de botanique.

## 6. Belgien.

*Brüssel*: Société royale zoologique et malacologique de Belgique. — Annales, tome XLI u. XLII. [Bi 1.]
*Brüssel*: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 51. [Bk 13.] — Mémoires, tome XV u. XVI. [Bk 13b.]
*Brüssel*: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XXI, Oct.—Dez.; tome XXII, Jan.—Juli. [Da 34.]
*Brüssel*: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 44. [Ca 16.]
*Gembloux*: Institut chimique et bactériologique. — Bulletin, Nr. 75. [Hb 75.]
*Lüttich*: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXV, livr. 3; tome XXVIII, livr. 5; tome XXXIV, livr. 3; tome XXXV, livr. 1—2. [Da 22.]

## 7. Holland.

*Gent*: Kruidkundig Genootschap „Dodonaea".
*Groningen*: Natuurkundig Genootschap. — Verslag 107. [Jc 80.]
*Härlem*: Musée Teyler. — Archives, sér. II, vol. XI, p. 2. [Aa 217.]
*Harlem*: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, sér. II, tome XIII. [Aa 257.]

## 8. Luxemburg.

*Luxemburg*: Société botanique du grandduché de Luxembourg.
*Luxemburg*: Institut grand-ducal.
*Luxemburg*: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna".

## 9. Italien.

*Brescia*: Ateneo. — Commentari per l'anno 1907. [Aa 199.]
*Catania*: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Bollettino, 1908, 2. ser., fasc. 1—4. [Aa 149b.]
*Florenz*: Società entomologica Italiana. — Bullettino, anno XXXVIII, trimestre III—IV; anno XXXIX, trimestre I—IV. [Bk 193.]

*Mailand*: Società Italiana di scienze naturali.
*Mailand*: R. Instituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XL, fasc. 17—20; vol. XLI, fasc. 1—16. [Aa 161.] — Memorie, vol. XX, fasc. 10. [Aa 167.]
*Modena*: Società dei naturalisti.
*Padua*: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — Atti, nuova serie, anno V, fasc. 1; ser, III, anno 1. [Aa 193.]
*Palermo*: Società di scienze naturali ed economiche.
*Parma*: Redaktion des Bullettino di paletnologia Italiana. — Bullettino, anno XXXIII, no. 11—12; anno XXXIV, no. 1—8. [G 54.]
*Pisa*: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XVII, no. 1—5. — Memorie, vol. XXIII. [Aa 209.]
*Rom*: Accademia dei Lincei. — Atti, Rendiconti, vol. XI, 2. sem., fasc. 5; vol. XVI, 2. sem., fasc. 12; Rendic. sol. d. 7. giugno 1908; Rendic., vol. XVII, 1. sem., fasc. 1—12; 2. sem., fasc. 1—10. [Aa 226.]
*Turin*: Società meteorologica Italiana. — Bolletino bimensuale, vol. XXVI, no. 8—10; vol. XXVII, no. 1—6; Bolletino meteorologico e geodinamico dell'osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri, 1907, Okt.—Dez.; 1908, Jan.—Mai. [Ec 2.]
*Venedig*: R. Instituto Veneto di scienze, lettere e arti.
*Verona*: Accademia d'agricoltura, scienze, letterė, arti e commercio di Verona. — Atti e Memorie, ser. IV, vol. VII e append. [Ha 14.]

## 10. Grofsbritannien und Irland.

*Dublin*: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXVII, sect. A, no. 4—9; sect. B, no. 1—5. [Aa 343.]
*Dublin*: Royal geological society of Ireland.
*Edinburg*: Geological society. — Transactions, vol. IX, p. 2. [Da 14.]
*Edinburg*: Scottish meteorological society.
*Glasgow*: Natural history society. — Transactions, vol. VIII, part I. [Aa 244.]
*Glasgow*: Geological society.
*Manchester*: Geological and mining society.
*Newcastle-upon-Tyne*: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne. — Transactions, new ser., vol. III, p. I. [Aa 126.]

## 11. Schweden.

*Stockholm*: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 28. [Bk 12.]
*Stockholm*: K. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien.
*Upsala*: Geological institution of the university. — Bulletin, vol. VIII, Nr. 15—16. [Da 30.]

## 12. Norwegen.

*Bergen*: Museum. — Aarbog 1907, 3. Heft; 1908, 1.—2. Heft; Aarsberetning 1907. [Aa 294.]
*Christiania*: Universität.
*Christiania*: Foreningen til Norske fortidsmindesmärkers bevaring. — Aarsberetning 1907. [G 2.]

*Christiania*: Redaktion des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nyt Mag., Bind 45, Heft 3—4; Bind 46, Heft 1—4. [Aa 340.]
*Tromsoe*: Museum. — Aarsberetning 1906 u. 1907; Aarshefter 25. [Aa 243.]

### 13. Rufsland.

*Ekatharinenburg*: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXVII. [Aa 259.]
*Helsingfors*: Societas pro fauna et flora fennica.
*Kharkoff*: Société des sciences physico-chimiques. — Travaux, tome XXXII u. XXXIII; Suppléments, fasc. XVI, XVII, XIX. [Aa 224.]
*Kiew*: Société des naturalistes. — Mémoires, tome XX, livr. 3. [Aa 298.]
*Moskau*: Société impériale des naturalistes· — Bulletin, 1907, no. 1—3. [Aa 134.]
*Odessa*: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
*Petersburg*: Kais. botanischer Garten. — Acta horti Petropolitani, tome XXV, fasc. 2; tome XXVII, fasc. 2; XXVIII, fasc. 1; tome XXIX, fasc. 1. [Ca 10.]
*Petersburg*: Comité géologique. — Bulletins, XXV, XXVI u. XXVII, no. 1—3. [Da 23.] — Mémoires, nouv. sér., livr. 16, 21—35, 37—38, 41—42. [Da 24.]
*Petersburg*: Physikalisches Zentralobservatorium.
*Petersburg*: Académie impériale des sciences. — Bulletins, tome XXV; Jahrg. 1907, Nr. 18, u. Jahrg. 1908, no. 1—17. [Aa 315.]
*Petersburg*: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Travaux de la section géologique du cabinet de Sa Majesté, vol. VIII, livr. 1. [Da 29c.]
*Riga*: Naturforscher-Verein. — Arbeiten, n. F., 11. Heft. [Aa 12.]

## II. Amerika.

### 1. Nordamerika.

*Albany*: University of the state of New-York. — State Museum report, no. 59—60. [Aa 119.]
*Baltimore*: John Hopkins university. — University circulars, vol. XXIII, no. 199—208. [Aa 278.] — American journal of mathematics, vol. XXIX, no. 4; vol. XXX, no. 1—2. [Ea 38.] — American chemical journal, vol. 38—39. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXV, no. 6—12; ser. XXVI, no. 1—10. [Fb 125.] — American journal of philology, vol. XXVIII, no. 3—4; vol. XXIX, no. 1—2. [Ja 64.] — Maryland geological survey, vol. VI; St. Mary's country mit Atlas; Calvert country mit Atlas. [Da 35.] — Maryland weather service, vol. II. [Ec 95.]
*Berkeley*: University of California. — Department of geology: Bulletin, vol. V, no. 9—11. [Da 31.] — College of agriculture: Bulletin 188—191. [Da 31b.] — Botany, vol. II, pag. 309—354; vol. III, pag. 1—302. [Da 31c.] — Physiology, vol. III, pag. 61—86. [Da 31e.]
*Boston*: American academy of arts and sciences. — Proceedings, new ser., vol. XLIII, no. 7—22 [Aa 170.]

*Boston*: Society of natural history. — Proceedings, vol. 33, no. 3—9. [Aa 111.]
*Buffalo*: Society of natural sciences. — Bulletin, vol. VIII, no. 6; vol. IX, no. 1. [Aa 185.]
*Cambridge*: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol. XLIII, no. 6; vol. XLVIII, no. 4; vol. XLIX, no. 5—7; vol. LI, no. 7—12; vol. LII, no. 1—5; vol. LIII, no. 1; annual report 1906—1907 u. 1907—1908. [Ba 14.] — Harvard university museum, its origin and history. [Ja 99.] — W. James: Rede über Louis Agassiz. 1896. [Jb 97.]
*Chicago*: Academy of sciences. — Special publication no. 2. [Aa 123c.]
*Chicago*: Field Columbian museum. — Publications, no. 122, 123, 126, 128. [Aa 324.]
*Davenport*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. X. u. vol. XII, pag. 1—94. [Aa 219.]
*Halifax*: Nova Scotian institute of natural science.
*Lawrence*: Kansas university.
*Madison*: Wisconsin academy of sciences, arts and letters. — Transactions, vol. XV, p. 2. [Aa 206.]
*Mexiko*: Sociedad cientifica „Antonio Alzate". — Memorias y Revista, tomo XXIV, no. 10—12; tomo XXV, no. 1—3; tomo XXVI, no. 1—9. [Aa 291.]
*Milwaukee*: Public museum of the city of Milwaukee. — Annual report 26. [Aa 233b.]
*Milwaukee*: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser., vol. V, no. 4; vol. VI, no. 1—2. [Aa 233.]
*Montreal*: Natural history society.
*New-Haven*: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions, vol. XIII, pag. 47—147, 299—548; vol. XIV, pag. 1—57. [Aa 124.]
*New-York*: Academy of sciences. — Annals, vol. XVII, p. 2—3; vol. XVIII, p. 1—2; Tafeln XXIX u. XXX zu vol. XVII, p. 2. [Aa 101.]
*Philadelphia*: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LIX, p. 2—3; vol. LX, p. 1—2. [Aa 117.]
*Philadelphia*: American philosophical society. — Proceedings, vol. XLVI, no. 187; vol. XLVII, no. 188—189. [Aa 283.]
*Philadelphia*: Wagner free institute of science.
*Philadelphia*: Zoological society. — Annual report 36. [Ba 22.]
*Rochester*: Academy of science.
*Rochester*: Geological society of America. — Bulletin, vol. XVIII. [Da 28.]
*Salem*: Essex Institute.
*San Francisco*: California academy of sciences. — Proceedings, 4. ser., vol. I, pag. 1—6; vol. III, pag. 1—40. [Aa 112.]
*St. Louis*: Academy of science. — Transactions, vol. XVI, no. 8—9; vol. XVII, no. 1—2; vol. XVIII, no. 1. [Aa 125.]
*St. Louis*: Missouri botanical garden. — Annual report 1907. [Ca 25.]
*Topeka*: Kansas academy of science. — Transactions, vol. XXI, p. 1. [Aa 303.]
*Toronto*: Canadian institute. — Transactions, vol. VIII, p. 2. [Aa 222b.]
*Tufts College*.
*Washington*: Smithsonian institution. — Annual report 1906. [Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1907; classified list of Smithsonian publications. [Aa 120c.]

*Washington*: United States geological survey. — Bulletin, no. 328, 335, 337, 338, 340, 343—346, 348, 350. [Dc 120b.] — Professional paper, no. 62. [Dc 120c.]
*Washington*: Bureau of education.

### 2. Südamerika.

*Buenos-Aires*: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo VII. [Aa 147.]
*Buenos-Aires*: Sociedad cientifica Argentina. — Anales, tomo LXIV, entr. 2–6; tomo LXV; tomo LXVI, entr. 1. [Aa 230.]
*Cordoba*: Academia nacional de ciencias.
*La Plata*: Museum.
*Montevideo*: Museo nacional. — Anales, vol. VI [Flora Uruguaya, tomo III, entr. 3]. [Aa 326.]
*Rio de Janeiro*: Museo nacional. — Archivos, vol. XIII. [Aa 211.]
*San José*: Instituto fisico-geografico y del museo nacional de Costa Rica.
*São Paulo*: Commissão geographica e geologica de S. Paulo. — Carta geral de Estado de S. Paulo. [Aa 305a.] — Dados climatologicos, ser. 2, no. 2—3. [Aa 305b.]
*Santiago de Chile*: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

## III. Asien.

*Batavia*: K. natuurkundige Vereeniging. — Natuurk. Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel 67. [Aa 250.]
*Calcutta*: Geological survey of India. — Memoirs, vol. XXXVI, p. 2. [Da 8.] — Records, vol. XXXVI; vol. XXXVII, p. 1. [Da 11.] — Palaeontologia Indica, new ser., vol. V, no. 3; ser. XV, vol. I, p. 1. [Da 9.] — G. Burrard and H. Hayden: A sketch of the geography and geology of the Himalaya mountains and Tibet. Part I—III. [Fb 147.]
*Tokio*: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitteilungen, Bd. XI, Teil 1 u. 2. [Aa 187.]

## IV. Australien.

*Melbourne*: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1907. [Da 21.]

## B. Durch **Geschenke**.

*Almén, E.*: Bidrag till kännedomen om de vid gasers och vätskors lösningar i vätskor uppträdande volymändringarne. 1901. [Eb 64.]
*Andersson, K.*: Die Pterobranchier der schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903, nebst Bemerkungen über Rhabdopleura Normani. 1907. [Bi 91.]
*Aquila*: Zeitschrift für Ornithologie. Budapest. Jahrg. XIII u. XIV. [Bf 68.]
*Arwidsson, J.*: Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden. [Bm 67.]

*Bendz, T.*: Öfver diaphantiska ekvationen $x^n + y^n = z^n$. 1901. [Ea 57.]
*Benedicks, C.*: Linnées Pluto Sveticus. Linnéefestschrift 1907. [Db 95.]
*Billbergh, Th.*: Bidrag till kännedomen om de elektriska disjunctionsströmarne. 1872. [Eb 58.]
*Bjerke, K.*: Ueber die Veränderung der Refraktion und Sehschärfe nach Entfernung der Linse. 1902. [Eb 59.]
*Boddaert, D.*: Misure magnetiche nei dintorni di Torino. 1908. [Ec 107.]
*Bodman, G.*: Om isomorfi mellan salter af Vismut och de sällsynta jordmetallerna. 1906. [Ed 72.]
*Bohlin, K.*: Sur une équation algébrique remarquable se trouvant en rapport à la mécanique céleste. [Ea 52 d.]
*Bohlin, K.*: Analytische Merkmale des Dreikörper-Problemes. [Ea 52 e.]
*Bohlin, K.*: Integral-Entwicklung des Dreikörper-Problemes. [Ea 52 f.]
*Burgerstein, A.*: Bericht über die Wiesner-Feier. [Jb 96.]
*Carlbaum, T.*: Contributions à la théorie des mouvements infiniment petits d'un gaz hétérogène. 1907. [Eb 54.]
*Carlsson, A.*: Om itererade funktioner. 1907. [Ea 73.]
*Carpiaux, E.*: Contribution à l'étude de l'assimilation du phosphore et de la chaux pendant la vie embryonnaire du poussin. Sep. 1908. [Bc 54.]
*Centralblatt*, botanisches: Beihefte, Band XX, Abt. 1 und 2; Bd. XXI, Abt. 1 und 2; Bd. XXII, Abt. 1 und 2; Bd. XXIII, Abt. 1, Heft 1 u. 2; Abt. 2, Heft 1 u. 3; Bd. XXIV, Abt. 1, Heft 1. [Ca 30.]
*Cleve, P.*: A treatise on the phytoplankton of the Atlantic etc. [Cb 52.]
*Cleve, P.*: Bidrag till kännedomen om Qvicksilfvercyanidens föreningar med Rhodanmetaller. [Ed 88.]
*Cleve, Th.*: Mineral-analytiska undersökningar. [Db 97.]
*Cronander, W.*: Om Fosforsuperklorid. 1873. [Ed 86.]
*Dahlerus, C.*: Exposé de l'industrie minière et metallurgique de la Suède. 1905. [Hb 137.]
*Damm, J.*: Bidrag till läran om kongruenser med primtalsmodyl. 1896. [Ea 56.]
*Ekeckrantz, Th.*: Studier öfver Benzaldoximer och deras reaktionsprodukter med Diazometan. 1900. [Ed 78.]
*Ekman, Sv.*: Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. [Bl 45.]
*Ekström, A.*: Om teorien för elektriska svängningar i metalltradar framkallade af en Hertz' oskillator. 1897. [Eb 67.]
*Enander, S.*: Studier öfver Salices in Linnées herbarium. [Cg 36.]
*Engelhardt, H.*: Tertiäre Pflanzenreste aus dem Fajûm. Sep. 1907. [Dd 94 bb.]
*Engelhardt, H.* u. *Kinkelin, F.*: I. Oberpliocäne Flora u. Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens. II. Unterdiluviale Flora von Hainstadt a. M. Sep. 1908. [Dd 94 cc.]
*Ericson-Aurén, T.*: Ueber die Auflösungsgeschwindigkeit von Zink in sauren Lösungen. 1901. [Ed 80.]
*Fagerholm, E.*: Ueber den Sternhaufen Messier 67. 1906. [Ea 69.]
*Forsling, S.*: Om sulfonering af $\beta$-naftylamin. 1895. [Ed 76.]
*Forsström, S.*: Om temperaturens och ljusets inverkan på svafvelsilfrets elektriska ledningsförmåga. 1900. [Eb 50.]
*Fransén, A.*: Om en generalisation af Dirichlets proplem. 1899. [Ea 60.]
*Freiberg*: Geologische Gesellschaft. — 1. Jahresber. [Da 36.]
*Fries, E.*: Epicrisis generis Hieraciorum. [Cg 37.]

*Fries, R. E.*: Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien. [Cd 133.]
*Fries, Th.*: Breef och skrifvelser af och till Carl v. Linnée. 2 Teile. [Jb 99.]
*Fries, Th.*: Caroli Linnaei hortus Uplandicus. [Cd 132.]
*Fries, Th.*: Naturalhistorien i Sverige intill medlet af 1600-talet. 1894. [Ab 96.]
*Fristedt, R.* u. *Fries, R.*: Om tvänne i Sverige hitills misskända arter af växtsläget Rumex. [Cg 38.]
*Geinitz, E.*: Ergebnisse der Brunnenbohrungen in Mecklenburg. XX. Mitteil. der Grofsherzogl. Mecklenb. Geolog. Landesanstalt. 1908. [Dc 217t.]
*Geinitz, E.*: Landeskunde von Mecklenburg. Güstrow 1907. [Fb 146.]
*Göransson, E.*: Om periodiska lössningar till lineara differentialekvationer. 1901. [Ea 72.]
*Haglund, E.*: Ur de vedväxternas ekologi. [Cc 77.]
*Hammarsten, O.*: Bidrag till kännedomen om gallans kemiska bestandsdelar. 1902. [Ed 83.]
*Hammarsten, O.*: Om lefvern såsom blodbildande och blodrenande organ. 1902. [Bc 56.]
*Hammersten, O.*: Om näringsämnenas betydelse för muskelarbetet. 1901. [Bc 55.]
*Hedbom, K.*: Farmakodynamiska studier å det isolerade och öfverlefvande däggdjurshjartat. 1896. [Bc 57.]
*Hedbom, K.*: Om vissa organextrakts inverkan etc. 1897. [Bc 57b.]
*Helsing, G.*: Om $\alpha$-amidonitriler, $\alpha$-aminotiamider etc. 1905. [Ed 77.]
*Hofman-Bang, O.*: Studien über schwedische Flufs- und Quellwässer. 1904. [Ed 79.]
*Hofsten, N. v.*: Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. 1907. [Bm 68.]
*Holmberg, O.*: Om framställing af ren Neodymoxid etc. 1906. [Ed 74.]
*Holmberg, K.*: Bidrag till kännedomen om de fysikaliskt-kemiska egenskaperna hos vattenlössningar af Lantan-, Cerium- och Thorium-Salter. 1903. [Eb 52.]
*Jägerskjöld, L.*: Results of the Swedish zoological expedition in Egypt and the White Nile. 1901. Part 1. [Bb 71.]
*Janet, Ch.*: Anatomie du corselet et histolyse des muscles vibrateurs après le vol nuptial chez la reine de la fourmi. Hierzu 1 Bd. Tafeln. [Bk 240gg.]
*Janet, Ch.*: 5 Separata über Ameisen. [Bk 240hh.]
*Jansson, M.*: Om värmeledningsförmagan hos snö. 1904. [Ec 110.]
*Josephson, O.*: Studier öfver elastiska rotationskroppars deformation. 1896. [Eb 55.]
*Koch, J.*: Den elektriska gnistan. 1904. [Eb 49.]
*Kruckenberg, J.*: Bidrag till kännedomen om magnetostriktionsfenomenet. 1907. [Eb 51.]
*Kulgren, C.*: Om metallsalters hydrolys. 1904. [Eb 53.]
*Kylin, H.*: Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. [Ce 40.]
*Lagergren, St.*: Ueber elektrische Energieausstrahlung. 1902. [Eb 57.]
*Langlet, N.*: Undersökningar inom Arthinserien. 1896. [Ed 85.]
*Lilljeborg, W.*: Bidrag till kännedomen om Pterycombus Brama. Bidrag till kännedomen om Crustaceer etc. 1865. [Bb 69.]

*Lilljeborg, W.*: Öfversigt af de inom Skandinavien anträffade Hvalartade Däggdjur (Cetacea). 2 Hefte. [Be 36.]
*Lima*: Cuerpo de ingenieros de minas del Peru. — Boletin 50, 53, 56—62. [Aa 337.]
*Lindfors, A.*: Linnées dietetik. Linnéefestschrift, 1907. [Hb 136.]
*Lindgren, B.*: Sur le cas d'exception de M. Picard dans la théorie des fonctions entières. 1903. [Ea 66.]
*Lindgren, N.*: Beitrag zur Kenntnis der Spongienfauna des malayischen Archipels und der chinesischen Meere. 1898. [Bm 69.]
*Lisell, E.*: Om tryckets inflytande på det elektriska ledningsmotståndet hos metaller etc. 1902. [Eb 62.]
*Lönnberg, E.*: Caroli Linnaei methodus avium Sveticarum. Linnéefestschrift, 1907. [Bf 77.]
*Lönnberg, E.*: Fortsatta undersökningar rörande Öresunds djurlif. 1899. [Bb 70.]
*Lundberg, F.*: I. Approximerad framställning af sannolikhetsfunctionen; II. Återförksäkring af kollektivrisker. 1903. [Ea 65.]
*Lundquist, G.*: Undersökning af några vätskors ledningsförmåga för värme. 1869. [Eb 60.]
*Lundquist, G.*: Om friktion hos vätskor och gaser. 1875. [Eb 60b.]
*Macdougal, D., Vail, A.* and *Shull, G.*: Mutations, variations and relationships of the Oenotheras. Washington 1907. [Cc 72b.]
*Marpmann, G.*: Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Bd. XIII. [Ee 17.]
*Mattson, R.*: Contribution à la théorie des fonctions entières. 1905. [Ea 59.]
*Michaelson, C.*: Om Butylalkohol. [Ed 82.]
*Mohlin, H.*: Undersökningar öfver den ljuselektriska strömmen. 1907. [Eb 56.]
*Monaco*: Institut océanographique. — Bulletins 109—125. [Aa 336.]
*Montén, T.*: Om analysis situs och algebraiska funktioner af flera oberoende variabler. 1901. [Ea 63.]
*Nordblad, J.*: Bidrag till kännedomen om Vanadiums Amfidsalter. 1874. [Ed 84.]
*Nordenskjöld, J.*: Studier öfver Molybdensemipentoxid och dess föreningar. 1903. [Ed 81.]
*Nyrén, M.*: Försög till bestämming af precessionskonstanten medelst ljussvag stjeror. 1869. [Ea 67.]
*Odhner, Th.*: Die Trematoden des arktischen Gebietes. 1905. [Bm 66.]
*Paijkull, C.*: Om fyndet af en menniskoskalle i Fyris-åns fordna utloppsbassin. [G 152.]
*Paijkull, C.*: Undersökningar om granater. [Db 96.]
*Pleijel, H.*: Beräkning af motstånd och själfinduktion hos ledare omgifna med metallmantel. 1906. [Eb 66.]
*Raleigh*: Elisha Mitchell scientific society. — Journal, vol. XXIII, no. 3 u. 4; vol. XXIV, no. 1—2. [Aa 300.]
*Rinman, E.*: Om triazol — bistriazol — och tritriazol föreningar. 1902. [Ed 73.]
*Rom*: Onoranze al Prof. Alfonso Sella. 1908. [Jb 98.]
*Rosander, H.*: Studier öfver bladmossornas organisation. [Cf 33.]
*Rosén, K.*: Studien und Messungen an einem Dreipendelapparate. 1903. [Eb 61.]
*Rosén, P.*: Komet VI, 1863. Upsala 1867. [Ea 68.]

*Rossander, G.*: Om gasers utströmning genom kapillärrör vid låga tryck. 1900. [Eb 63.]
*Rudberg, T.*: Några bidrag till kännedomen om vätskornas emission of reflexion. 1902. [Eb 65.]
*Sandström, J.*: En studie öfver multiplikatorsfunktionerna och deras integraler. 1899. [Ea 71.]
*Scheele, C. v.*: Om Praseodym och några af dess föreningar. [Ed 75.]
*Schultz, H.*: C. A. v. Steinheil's justeringsmethod för parallaktiska instrument af egen construction. [Ea 70.]
*Schultz, H.*: Beobachtungen des Cometen II, 1862. [Ea 70b.]
*Schultz, H.*: Mars beobachtet in der Opposition 1862. [Ea 70c.]
*Schultz, H.*: Ephemerider för Asteroiden Alexandra (54), 1862. [Ea 70d.]
*Schultz, H.*: Asteroiden-Beobachtungen 1862. [Ea 70e.]
*Schultz, H.*: Härledning af element-systemet V för asteroiden Alexandra. [Ea 70f.]
*Schultz, H.*: Beobachtungen einiger Asteroiden und der Cometen des Jahres 1863. [Ea 70g.]
*Schultz, H.*: Beobachtungen von Nebelflecken im Jahre 1873. [Ea 70h.]
*Settenberg, G.*: Hvilka funktioner äro representabla? 1900. [Ea 61.]
*Silvén, N.*: Om de svenska dikotyledonernas första förstärkningsstadium etc. 1906. [Cc 78.]
*Smitt, F.*: Bidrag till kännedomen om Hafs-bryozoernas utveckling. [Bi 90.]
*Stadelmann, H.*: Psychopathologie und Kunst. München 1908. [Ja 98.]
*Sterzel, J.*: Die Karbon- und Rotliegendenfloren im Groſsherzogtum Baden. Sep. 1907. [Dd 153.]
*Strömholm, D.*: Om Sulfin-och Tetinföreningar. 1899. [Ed 89.]
*Studier*, botaniska, F. R. Kjellman gewidmet. 1906. [Cb 51.]
*Studier*, zoologiska, Prof. Tullberg gewidmet. [Bb 72.]
*Sturgis, W.*: The Myxomycetes of Colorado. 1907. [Ce 39.]
*Svanberg, L.*: Om några nya alunarter, hvaruti organiska baser etc. [Ed 87.]
*Svensson, A.*: Zur Kenntnis des ventilierten Psychrometers. 1898. [Ec 109.]
*Swederus, B.*: Linnées Vorlesungen über die Kultur der Pflanzen. Linnéefestschrift, 1907. [Cc 74.]
*Swederus, B.*: Linnée och Växtodlingen. Linnéefestschrift. [Cb 50.]
*Thunberg, T.*: Undersökningar öfver de köld-, värme- och smärtpercipierande nervändernes relativa djupläge etc. [Bc 58.]
*Törnquist, M.*: Linjära homogena funktionalekvationer med iterade substitutioner i flera variabler. 1906. [Ea 64.]
*Trägårdh, J.*: Monographie der arktischen Akariden. 1904. [Bl 46.]
*Tullberg, T.*: Linnéporträtt. [Jb 100.]
*Upsala*: Botaniska sektionen af naturvetenskapliga Studentsällskapet. — Sitzungsberichte, Jahrg. II—VII. [Aa 345.]
*Verbeek, R.*: Rapport sur les Moluques, nebst Atlas. Batavia 1908. [Dc 249b.]
*Wahlgren, A.*: Om de singulära punkterna till differentialekvationer etc. 1903. [Ea 62.]
*Wallin, H.*: Om cirkeldelningsekvationen. [Ea 58.]
*Wiman, C.*: Ueber die Graptoliten. [Dd 154.]
*Zeipel, H. v.*: Recherches sur les solutions périodiques de la troisième sorte dans le problème des trois corps. 1904. [Ea 74.]

### C. Durch **Kauf.**

*Abhandlungen* der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXVII, Heft 4; Bd. XXIX, Heft 3.; Bd. XXX, Heft 3. [Aa 9.]
*Anzeiger* für Schweizerische Altertumskunde, n. F., Bd. IX, Heft 3—4; Bd. X, Heft 1—2. [G 1.]
*Anzeiger,* zoologischer, Bd. XXII, No. 14—26; Bd. XXXIII, No. 1—20; Register zu Bd. XXV—XXX u. zu Bibliographia zoologica, Vol. VIII—XII. [Ba 21.]
*Berichte* des westpreufsischen botanisch-zoologischen Vereins. — Bericht 30. [Aa 341.]
*Bronn's* Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. II, Abt. 2, Lief. 4—6 (Anthozoa); Bd. IV (Vermes), Lief. 92—117; Bd. V, Abt. 2 (Arthropoda), Lief. 80—82; Bd. VI, Abt. 1 (Pisces), Lief. 23—28. [Bb 54.]
*Centralblatt,* biologisches, Bd. XXVIII. [Aa 344.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
*Gebirgsverein* für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1908. [Fa 19.]
*Hedwigia,* Bd. 46. [Ca 2.]
*Heimatschutz,* Sächsischer, Landesverein zur Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise. — Mitteilungen, Heft 1—3, und Satzungen. [Fc 147.]
*Jahrbuch* des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 43 und 9 Karten. [Fa 5.]
*Palaeontographical* society, London. — Vol. LVII u. LVIII. [Da 10.]
*Prähistorische Blätter,* Jahrg. XIX, Hft. 2. [G 112.]
*Prometheus,* No. 947—999. [Ha 40.]
*Wochenschrift,* naturwissenschaftl., Bd. XXIII. [Aa 311.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
*Zeitschrift,* allgemeine, für Entomologie, Bd. IV und Nachdruck der Hefte 1—7 von Bd. III. [Bk 245.]
*Zeitschrift* für die Naturwissenschaften, Bd. 80. [Aa 98.]
*Zeitschrift* für Meteorologie, Bd. 25. [Ec 66.]
*Zeitschrift* für wissenschaftliche Mikroskopie, Jahrg. XXIV; Jahrg. XXV, No. 1. [Ee 16.]
*Zeitschrift,* Oesterreichische botanische, Jahrg. 58. [Ca 8.]
*Zeitung,* botanische, Jahrg. 66. [Ca 9.]

Abgeschlossen am 23. Dezember 1908.

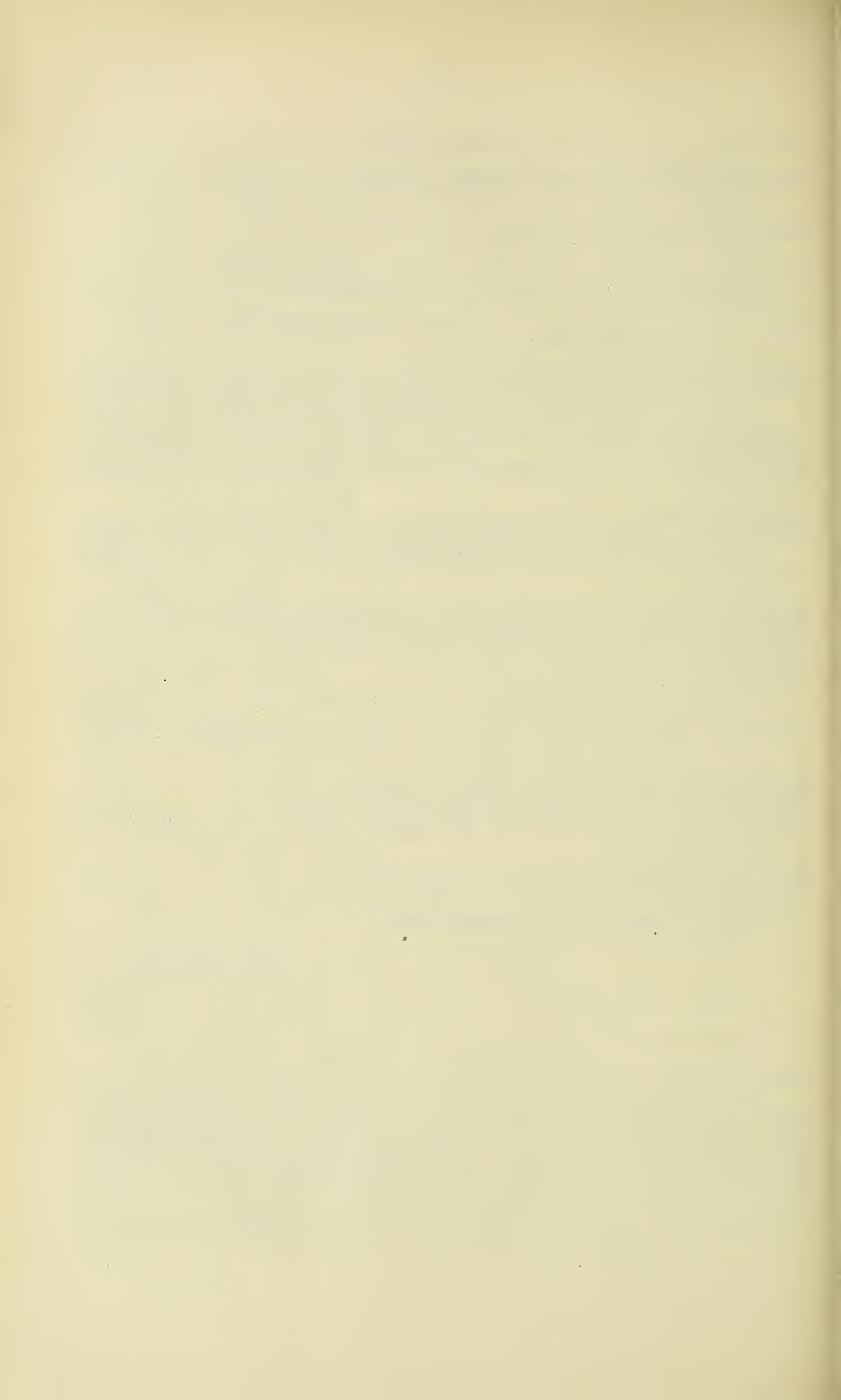
A. Richter,
Bibliothekar der „Isis“.

---

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis“ ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine grofse Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.

---

*



# Abhandlungen

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1908.



# I. Der naturwissenschaftliche Unterricht an den höheren Schulen.

Denkschrift der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ in Dresden.

---

Dem hohen Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts und den hohen Ständekammern gestattet sich die Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis in Dresden eine Reihe von Leitsätzen über den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Schulen vorzulegen mit der Bitte um geneigte Berücksichtigung und Verwertung bei künftigen Beratungen über die Gestaltung des höheren Unterrichtswesens.

Nachdem die hohe I. Kammer bereits in Verhandlungen über eine ihr vorgelegte Petition des Deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege, Ortsgruppe Leipzig, und Genossen um Einführung des biologischen Unterrichts an den oberen Klassen der höheren Lehranstalten eingetreten ist, hält es die unterzeichnete Gesellschaft für ihre Pflicht, hervorzuheben, dafs und in welcher Weise hier am Orte in unseren naturforschenden Kreisen über diesen hochwichtigen Gegenstand unserer Schulbildung eine Richtschnur zum Beschlufs erhoben worden ist, welche wegen ihrer reiflichen Durchberatung im gröfseren Kreise mindestens die gleiche Beachtung verdient als von anderer Seite aufgestellte Leitsätze. Die Gesellschaft Isis möchte mit dieser ihrer Denkschrift das zur Beratung vorliegende Material nach mehreren Richtungen hin nicht unwesentlich ergänzen, besonders durch Betonung des Bedürfnisses des biologischen Unterrichts für *alle* Gymnasialabiturienten.

Die Leitsätze der Isis wurden im Frühjahr 1907 in mehreren Sitzungen der Gesellschaft beraten und festgestellt, sie sind dann am 21. Mai dem in Dresden tagenden Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts vorgetragen worden und erschienen endlich in den Unterrichtsblättern für Mathematik und Naturwissenschaften Jahrgang XIII, Nr. 3. Sie lauten wie folgt:

I. Für die Auswahl und Behandlungsart alles naturwissenschaftlichen Lehrstoffes ist nicht das Bedürfnis des künftigen Studierenden der Naturwissenschaften mafsgebend, sondern lediglich die Rücksicht auf den kraftbildenden Wert des Stoffes, seine Wichtigkeit für die Erkenntnis des Naturganzen, und in zweiter Linie sein praktischer Nutzen für den Menschen.

II. Nicht die Erwerbung einer grofsen Summe von Einzelkenntnissen, nicht die Vorführung möglichst vieler Naturobjekte bildet die Hauptsache des naturwissenschaftlichen Unterrichts; es soll vielmehr ein Einblick in

die Lebenstätigkeit der Organismen und in die dynamischen Vorgänge in der anorganischen Natur dem Schüler als dauernder geistiger Besitz vermittelt werden.

III. Ein solcher Einblick ist nur auf Grund chemischer und physikalischer Kenntnisse möglich; daraus ergibt sich die Notwendigkeit, dafs sowohl der mineralogisch-geologische als der zoologisch-botanische Unterricht bis auf die Oberstufe neunklassiger Anstalten durchgeführt werden mufs. Es wird dabei vorausgesetzt, dafs Physik und Chemie an den Realanstalten, ebenso die Physik an den Gymnasien in ihrem bisherigen Umfange erhalten bleiben, die Chemie an den Gymnasien aber entsprechend erweitert wird.

IV. Den Abschlufs des gesamten biologischen Unterrichts mufs eine Betrachtung der physiologischen Vorgänge mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers bilden.

V. Durch Beschränkung des Tatsachenmaterials in der anorganischen Chemie ist darnach zu streben, dafs im letzten Kursus hinreichend Zeit für Berücksichtigung der organischen Chemie gewonnen werde.

VI. Ein voller Erfolg des biologischen und geologischen Unterrichts kann nur erzielt werden, wenn er durch Ausflüge und durch Lösung leichter Beobachtungsaufgaben zu einem Teil in die Natur selbst verlegt wird.

Indem die Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis die vorstehenden Leitsätze einer geneigten Berücksichtigung empfiehlt, möchte sie, wie schon oben hervorgehoben, zur Zeit besonderes Gewicht legen auf die im III. Satze ausgesprochene Überzeugung, dafs es eine dringende Notwendigkeit ist, den zoologisch-botanischen Unterricht bis zur obersten Klasse aller höheren Schulen fortzuführen.

Nachdem im Laufe des vorigen Jahrhunderts die Naturwissenschaften in allen ihren Zweigen einen ganz hervorragenden Aufschwung genommen und auf viele Verhältnisse des praktischen Lebens einen erheblichen Einflufs gewonnen haben, mufste schon längst derjenige, der unter allgemeiner Bildung die Fähigkeit versteht, an dem Kulturleben der Gegenwart verständnisvoll teilzunehmen, zu der Überzeugung kommen, dafs alle Schulen, insbesondere aber die höheren, den Naturwissenschaften einen breiteren Raum als vorher bereitstellen müfsten. Zum Teil ist das auch geschehen, jedoch nicht in dem Umfange, wie es von Kennern dieser modernen Fächer für notwendig gehalten wurde, weil die mafsgebenden Stellen sich nicht entschliefsen konnten, von den Fächern, die bis dahin die Gegenstände für den höheren Unterricht abgegeben hatten, und die sich infolge ihrer langen geschichtlichen Entwicklung einer allgemeinen Wertschätzung erfreuten, einen entsprechenden Teil zu opfern. Insbesondere sind den biologischen Wissenschaften die Oberklassen der höheren Schulen seit Jahrzehnten verschlossen geblieben und erst in neuester Zeit ist die Einreihung der Biologie unter die Lehrfächer der Oberstufe für einige höhere Schulen zögernd und in sehr beschränkter Ausdehnung zugestanden worden.

Demgegenüber ist die Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis der Überzeugung, dafs die biologische Bildung heutzutage so sehr zur allgemeinen Bildung gehört, dafs dieses Fach an keiner höheren Schule in den Oberklassen entbehrt werden kann. Dafür seien im folgenden noch einige besondere Gründe angeführt.

Zunächst bedarf das, was in den Unterklassen bis einschliefslich Unter- oder Obertertia von der belebten Natur gelernt worden ist, einer Auffrischung, um nicht völlig in Vergessenheit zu geraten und damit für das spätere Leben unwirksam zu werden.

Sodann können gerade die wichtigsten Lehren der Biologie nur von solchen Schülern erfafst werden, denen die Grundbegriffe der Physik und Chemie nicht ganz fremd sind. Dahin gehört vor allem die physiologische Verschiedenheit in der Ernährung der Tier- und Pflanzenwelt, welche ganz auf chemischem Boden steht. Dahin gehört die Abhängigkeit der Organismen von äufseren Bedingungen in Klima, Standort und Boden, und daran schliefst sich die geographische Verteilung der Pflanzen und der Tiere, endlich die Abhängigkeit der Menschen und ihrer Kultur von den durch die Natur dargebotenen Bedingungen ihres Landes.

Dazu gehört weiterhin die Kenntnis der physiologischen Vorgänge im eigenen Körper, die einen bedeutenden praktischen Nutzen hat. Durch eine bessere biologische Bildung wird die heranwachsende Jugend zu einer naturgemäfsen, gesunden Lebensweise erzogen; sie befähigt aber auch dazu, einerseits die Tätigkeit des Arztes richtig zu würdigen, wodurch dem üppig wuchernden Kurpfuschertum der Boden abgegraben werden würde, andererseits die Mafsnahmen zu verstehen, die im öffentlichen Interesse zur Hebung der Volksgesundheit verfügt werden.

Zum praktischen Nutzen aber gesellt sich auch der ideelle Wert. Die biologische Wissenschaft leitet zu ästhetischem Erfassen und Geniefsen der Natur hin und bildet gewissermafsen eine Brücke, die von der Wissenschaft zur Kunst hinüberführt. Die staunende Bewunderung vor den Schönheiten der Natur hat ferner auch einen Gemütswert, sie ist nahe verwandt mit religiösen Empfindungen und kann somit nur zur Veredlung der Menschheit beitragen. Es ist ein Fehler, die Kenntnisse von der Natur und den Genufs ihrer Schönheit und Zweckmäfsigkeit als etwas verschiedenartiges aufzufassen.

Nicht gering zu schätzen ist endlich die grofse Theorie von der allmählichen Entwicklung des Lebens auf der Erde aus einfachsten Anfängen während ungezählter Jahrtausende. Diese grofsartige Idee hat seit der Mitte des 19. Jahrhunderts einen gewaltigen Kampf der Geister auflodern lassen, einen Kampf, der nicht auf die Gelehrten beschränkt geblieben ist, sondern die Weltanschauung des Volkes bis in die untersten Schichten hinein tiefgehend beeinflufst hat. Dieser Kampf ist in den siebziger Jahren auch der Anlafs für die Ausschliefsung der Biologie aus dem Lehrplane der Oberstufe geworden. Aber was hat man dadurch erreicht? Man hat erreicht, dafs die grofse Mehrzahl der Gebildeten über die wirklichen und unumstöfslichen Grundlagen der Entwicklungslehre im unklaren bleibt, während doch anderseits eine Hochflut populärer, oft wahres mit falschem nur zu sehr vermischender Literatur über diesen Gegenstand in das Volk dringt und die gymnasial Gebildeten, aufser den Naturforschern selbst, völlig unvorbereitet trifft. Wie schon angedeutet wurde, hat die populäre Literatur den Fehler an sich, Hypothesen vielfach als gesicherte Erkenntnisse hinzustellen, oder auch Schlüsse zu verallgemeinern, die nur für einzelne Fälle gelten; dadurch ist vielfach die Weltanschauung des Volkes in falsche Richtung gelenkt worden. Hier hätten nun die Gebildeten die Pflicht, Führer des Volkes zu sein und es von Irrwegen wieder auf die richtige Bahn zu lenken. Der nicht biologisch

Gebildete ist dazu aber so gut wie niemals imstande, er steht solchen Irrtümern in der Weltanschauung waffenlos gegenüber.

Ganz besonders würden wohl die Geistlichen oftmals imstande sein, den Zwiespalt zwischen Wissen und Glauben in den Gliedern ihrer Gemeinde zur Versöhnung zu bringen, wenn sie selbst mehr biologische Bildung besäfsen. Schon hat sich ein beachtenswerter Teil des Volkes in Gegensatz zur Kirche gestellt und der Kampf um die Entwicklungslehre ist zu einem Kampfe zwischen den Gegnern und den Anhängern der Kirche geworden, der in neuester Zeit zu weit umfassenden Vereinsgründungen geführt hat. Dieser Kampf wird nur dann zu einem für beide Teile befriedigenden Ausgleich kommen können, wenn auch die Vertreter der Kirche ein Verständnis gewinnen für die durch die Naturwissenschaften festgestellten Tatsachen, welche die Ursache der veränderten Weltanschauung so vieler geworden sind. Einzelne Theologen gibt es auch jetzt schon, die sich mit der Entwicklungslehre vertraut gemacht haben und sie wenigstens teilweise oder sogar vollständig anerkennen.

Die Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis gibt sich der Hoffnung hin, dafs das hohe Königl. Ministerium und die hohen Landstände in den vorstehenden Darlegungen den Beweis dafür erblicken werden, dafs mit der Einführung des biologischen Unterrichts in die Oberstufe aller höheren Schulen nicht länger gezögert werden darf und dafs der dadurch erzielte Nutzen auf idealem Gebiete den durch Beschränkung eines anderen Faches — wenn es nicht anders möglich sein sollte — entstehenden Nachteil reichlich aufwiegen wird. Sie verweist daher noch einmal ausdrücklich auf den ersten der oben angeführten sechs Leitsätze, wonach nicht das Bedürfnis des künftigen Studierenden der Naturwissenschaften mafsgebend sein soll, sondern die Rücksicht auf die Wichtigkeit der Erkenntnis des Naturganzen zum Zwecke der Allgemeinbildung, welche künftigen Theologen und Juristen ebenso schon vom Gymnasium aus mit auf den Weg gegeben werden sollte wie denjenigen, deren Fachstudium später mitten in diese Dinge hineinführt.

Dresden, den 5. März 1908.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Der erste Vorsitzende: Kalkowsky.

# II. Allgemeine Theorie der Wagemanometer.

Von Dr. **Paul Schreiber.**

Mit Tafel I.

---

In den nachstehenden Zeilen handelt es sich nur darum, in möglichst kurzer Form eine Darstellung der Wirkungsweise der von mir als „Wagemanometer" bezeichneten Vorrichtung zu geben. Vor 20 bis 30 Jahren habe ich mehrere Arbeiten hierüber — namentlich in „Carls Repertorium der Experimentalphysik usw." — veröffentlicht. Auch vor und mit mir haben sich andere Forscher mit der Frage beschäftigt, es würde aber nicht möglich sein, hier eine auch nur kurze geschichtliche Darlegung zu geben und dabei auf die Leistungen der einzelnen Forscher — wie Sprung, Wild, Radau, Secchi usw. — einzugehen.

Auf Tafel I habe ich eine Vorrichtung dargestellt, in der eine grofse Zahl der verschiedenen Formen, welche das Wagemanometer annehmen kann, als Spezialfälle enthalten sind. Bei der Zeichnung wurden alle Gröfsenverhältnisse unberücksichtigt gelassen, sie wurde so angelegt, dafs man aus ihr die folgenden Formeln sofort ablesen kann.

Man denke sich links eine Glasröhre, welche oben aus einem weiten Zylinder (Kammer), unten aus einem engeren Rohr (das am unteren Ende aufsen gut zylindrisch ist) besteht, an einem Wagebalken aufgehängt. Es ist dies die Manometerröhre. Die Drehachse des Wagebalkens liegt um $\zeta_0$ über der Nullebene; nach der Zeichnung zeigt der Wagebalken den Ausschlag $\zeta$ (positiv nach oben). Die Manometerröhre ragt in den Trog hinein, welcher aus Eisen hergestellt ist und oben aus einem sehr weiten Zylinder besteht, während der untere Teil eben nur so weit zu sein braucht, als zur freien Bewegung der Manometerröhre nötig ist.

Der Trog hängt ebenfalls an einem Wagebalken und zwar soll die Schneide im Niveau des oberen Trograndes liegen, während die Drehachse des Wagebalkens um $\xi_0$ über der Nullebene sich befindet. Nach der Zeichnung ist der Ausschlag $+\xi$. Durch den Trogboden ragt eine Röhre (Glas oder Eisen) in die Manometerröhre hinauf. Die Fortsetzung dieser Zuleitungsröhre nach unten mufs man sich sehr biegsam und so gestaltet vorstellen, dafs sie als konstanter Teil des Troggewichtes betrachtet werden darf und der Bewegung des Troges kein merkliches Hindernis entgegenstellt.

Der Trog und der untere Teil der Manometerröhre (bis zur Höhe $y$) enthalten Quecksilber. Darüber befindet sich in der letzteren die „Zwischenflüssigkeit" (Petroleum oder Luft), welche durch die Zuleitungsröhre sich nach dem oberen Teil der „Taucherglocke" fortsetzt. Die Taucherglocke

steht im Wasser. Die äufsere Oberfläche des Wassers befindet sich in der Höhe $H_0 + H$, die innere Oberfläche (in der Glocke also die Grenzschicht zwischen Wasser und Zwischenflüssigkeit) in der Höhe $y'$.

Zuerst wird es sich darum handeln, die Bedingungen des Gleichgewichtes des ganzen Systems aufzusuchen.

Dann wird die Frage entstehen, welche Bewegungen die an den Wagebalken aufgehängten Teile des Wagemanometers ausführen, wenn man in das Bassin rechts Wasser eingiefst oder wenn Änderungen im Luftdruck und der Temperatur eintreten. Man wird also zu fragen haben, ob es möglich ist, die Änderung in Stand $H$ der Wasseroberfläche durch die Beobachtung der Ausschläge der beiden Wagebalken zu bestimmen. Dabei mufs aber unterschieden werden, ob als Zwischenflüssigkeit eine inkompressibele Flüssigkeit (welche leichter als Wasser sein mufs, sich mit diesem nicht mischen kann, keine chemische Wirkung auf Wasser und Quecksilber ausüben darf usw.) oder atmosphärische Luft Verwendung findet. Eine Flüssigkeit, welche den gestellten Anforderungen entspricht, eine geringe Dampfspannung und niederen Erstarrungspunkt — leider aber starke thermische Ausdehnung — hat, ist das Petroleum. Es soll deshalb weiterhin kurz nur von Petroleum oder Luft gesprochen werden, um das lange Wort „Zwischenflüssigkeit“ zu vermeiden.

Zunächst sollen die Bezeichnungen für die in den Formeln auftretenden Gröfsen festgestellt werden.

Da wir gewöhnt sind, den Barometerstand in Millimetern Quecksilbersäule, Gewichte aber in Grammen zu messen, sollen als Längeneinheit das Millimeter, als Gewichts- oder Mafseneinheit das Gramm betrachtet werden. Es sollen also bedeuten

$\gamma = 13{,}6 \times 10^{-3}$ das Gewicht von 1 cbmm Quecksilber in Grammen,
$\varphi = 10^3 \times 0{,}0735$ das Volumen von 1 gr Quecksilber in cbmm,
$\gamma' = 0{,}8 \times 10^{-3}$ das Gewicht von 1 cbmm Petroleum in Grammen,
$\gamma'' =$ das Gewicht von 1 cbmm Luft in Grammen,
$\sigma = \gamma'/\gamma =$ Dichte des Petroleums bezogen auf Quecksilber,
$\sigma'' = \gamma''/\gamma =$ Dichte der Luft bezogen auf Quecksilber.

Die Gröfsen $s$ bedeuten Spannungen im Innern des Manometers und der Glocke in Millimetern Quecksilbersäule. Die Gröfsen $A$, $B$, $C$, $D$, $E$, $F$, $q$ und $Q$ sind die Gewichte Quecksilber in Grammen, welche die betreffenden Röhren auf 1 mm Länge enthalten können.

Man kann nun die Beziehungen zwischen den aus Tafel I ersichtlichen Längen aufstellen. Dieselben sind

$$\text{I.}\quad \begin{array}{lll} \xi + \xi_0 = l_2 + l_1 + x & y = w_1 + l_3 + \lambda & \lambda = \vartheta_1 + x \\ \zeta + \zeta_0 = l_6 + l_4 + l_3 + \lambda & h = y - z & \lambda' = l_5 + x \\ \zeta + \zeta_0 = l_6 + w_2 + y & z = u + l_1 + x & \\ \zeta + \zeta_0 = l_6 + \vartheta_2 + \lambda' & z = \eta + \lambda & \end{array}$$
$$y = h' + y'.$$

Es sind dies 11 Gleichungen mit 16 Variabeln, man kann also durch $\zeta$, $\xi$, $y$, $z$ und $y'$ sämtliche Hilfsgröfsen ausdrücken.

Die Spannungen $s$ haben den nachstehenden Zusammenhang, wenn als Zwischenflüssigkeit Petroleum angewendet wird,

$$s_1 = s + w_2\sigma \qquad s'' = s' + (y' - H_0 - H)\varphi \qquad s_3 = b_1 + \eta$$
$$s_2 = s_1 + h \qquad s''' = s'' + H\varphi \qquad s''' = b_2 + H\varphi$$
$$s_3 = s_2 + \eta \qquad s' = s_1 + h'\sigma \qquad b_2 = b_1 + h'\sigma'',\text{*)}$$

hieraus folgt weiter

$$s_2 = b_1 \qquad s'' = b_2,$$

wie dies direkt hätte abgeleitet werden können.

Tritt nun Luft an Stelle des Petroleums, so hat man in den vorstehenden Formeln überall $\sigma''$ statt $\sigma$ zu setzen. Das reicht aber eigentlich nicht aus, man müfste streng noch die Spannung des Wasserdampfes berücksichtigen. Hat die Vorrichtung überall gleiche Temperatur und treten alle Änderungen in dem Zustand der eingeschlossenen Luft sehr langsam auf, so bietet dies keine besonderen Schwierigkeiten, wird aber sehr umständlich bei raschen Zustandänderungen und starken Temperaturverschiedenheiten in den einzelnen Teilen der Vorrichtung.

Läfst man also der Einfachheit wegen die Wirkung des Wasserdampfes unberücksichtigt, so kann man auch $\sigma'' = 0$ setzen und bekommt

$$b_1 = b_2 = b.$$

Somit erhält man als Druckgleichungen:

II.

A. Petroleum.

$$s_1 = s + w_2\sigma \qquad s'' = s' + (y' - H_0 - H)\varphi = b \qquad s' = s_1 + h'\sigma.$$
$$s_2 = s_1 + h = b \qquad s''' = b + H\varphi$$
$$s_3 = b + \eta$$

B. Luft.

$$s_1 = s$$
$$s_2 = s + h = b \qquad s'' = s' + (y' - H_0 - H)\varphi = b \qquad s' = s.$$
$$s_3 = b + \eta \qquad s''' = b + H\varphi$$

## Das Wagemanometer.

Wenn man mit $P_1$ und $P_2$ die Zugkräfte bezeichnet, welche die Manometerröhre und der Trog auf ihre Befestigungspunkte ausüben und wenn $G_1$ und $G_2$ die Gewichte der Röhre und des Troges allein bedeuten, so erhält man die folgenden Gewichtsgleichungen:

$$P_1 = G_1 + Bb - Cs + (C - A)(s_1 + w_1) - (B - A)\, s_3$$
$$P_2 = G_2 + (E - D)\, u + (D - B)\,(u + l_1) + (B - F)\,(s_3 + \vartheta_1) + F(s + \vartheta_2\sigma) - Bb.$$

Hierzu ist folgendes erläuternd zu bemerken. Die horizontale Wirkung der den ganzen Apparat umgebenden Luft ist überall ausgeglichen. Bezüglich der vertikalen Wirkungen des Luftdruckes ist dies bei allen den Teilen sofort zu ersehen, welche aufserhalb des Zylinders vom Querschnitt $B$ sich befinden. In den Formeln erscheint daher als $+Bb$ der Druck auf die obere Fläche der Röhre (nach unten gerichtet) und als $-Bb$ der nach oben wirkende Druck auf die untere Fläche des Troges. Die Bedeutung aller anderen Glieder der Gewichtsgleichungen läfst sich aus der Zeichnung mit leichter Mühe erkennen.

Zur vollständigen Feststellung des Zustandes der Vorrichtung hat man nun noch die Mafsengleichung für das Quecksilber nötig.

---

*) Angenähert.

Mit $M_1$ soll das Gewicht des Quecksilbers bezeichnet werden, welches von der Manometerröhre umgeben ist, während $M_2$ den sich im Trog befindlichen Teil und $M$ das Gesamtgewicht bedeuten sollen.

Man erhält nach der Zeichnung

$$M_1 = (C-F)w_1 + (A-F)l_3$$
$$M_2 = (E-D)u + (D-B)\eta + (D-F)\vartheta_1$$
$$M = M_1 + M_2 = Eu + Dl_1 + (C-F)w_1 + (A-F)(h-w_1) - (B-A)\eta - F(u+l_1).$$

Die Kombination der zwei Gewichtsgleichungen mit diesen Maſsengleichungen ergibt die nachstehenden interessanten Gleichungen:

$$P_1 = G_1 + M_1 + F(l_3 + w_1) + Cw_2\sigma - B\eta$$
$$P_2 = G_2 + M_2 - F(l_3 + w_1) - F(w_2 - \vartheta_2)\sigma + B\eta$$
$$P_1 + P_2 = G_1 + G_2 + M + (C-F)w_2\sigma + F\vartheta_2\sigma.$$

Der Ausdruck $M_1 + F(l_3 + w_1)$ bedeutet das Quecksilbergewicht, welches die Manometerröhre vom offenen Ende an bis zum Stand $w_1$ in der Kammer aufnehmen kann, also einen Wert, der durch Auswägen mit Quecksilber gefunden werden kann. Wächst $F$, so wird $M_1$ um $\triangle M_1$ kleiner derart, daſs $(F + \triangle F)(l_3 + w_1) = M_1 - \triangle M_1$ sein muſs. $Cw_2\sigma$ ist das Gewicht Petroleum, welches die Kammer auf die Länge $w_2$ aufnehmen kann.

Ob die Zuleitungsröhre in diesen Raum hineinragt oder nicht, wie weit dies geschieht und wie groſs $F$ ist, das ist auf den Zug $P_1$ sonach ohne jeden Einfluſs.

Man kann also die Gleichung für $P_1$ folgendermaſsen durch Worte ausdrücken:

„Die Zugkraft $P_1$ des Manometerrohres am Aufhängungspunkt ist gleich dem Gewicht der Röhre mit Zubehör vermehrt um das Gewicht der Flüssigkeit, welches die Röhre bei $F =$ Null fassen könnte, und vermindert um den Auftrieb, den das eingetauchte massiv gedachte Rohrstück im Quecksilber erfährt.“

Was den Zug $P_2$ des Troges anlangt, so stellt $G_2 + M_2 + B\eta$ den Zug dar, den der Trog ausüben würde, wenn die Röhre nicht vorhanden, der Trog aber bis zur Höhe $u$ mit Quecksilber gefüllt wäre. Taucht aber die Manometerröhre ein und geht in derselben das Zuleitungsrohr bis zur Höhe $l_3 + w_1 + (w_2 - \vartheta_2)$ in die Höhe, so ist $P_2$ um das Gewicht der von dem Zuleitungsrohr innerhalb der Manometerröhre verdrängten Flüssigkeit (Quecksilber und Petroleum) kleiner.

Die Summe $P_1 + P_2$ der Zugkräfte ist — wie dies zu erwarten war — gleich der gesamten Maſse des ganzen beweglichen Systems.

Fehlt das Zuleitungsrohr und ist der obere Teil der Kammer luftleer (oder auch nur mit sehr verdünnter Luft gefüllt), so wird aus dem Wagemanometer ein Wagebarometer; es ist

$$F = 0 \quad \sigma = 0 \text{ und}$$
$$P_1 = G_1 + M_1 - B\eta$$
$$P_2 = G_2 + M_2 + B\eta$$
$$P_1 + P_2 = G_1 + G_2 + M.$$

Da für Messungen am Instrument die Variabelen $\zeta$, $\xi$, $y$, $z$ und $y'$ in erster Linie geeignet sind und alle anderen in der Zeichnung eingeführten Hilfsvariabelen durch diese ausgedrückt werden können, müssen die bisher gewonnenen Gleichungen noch weiter umgearbeitet werden. Man erhält als Hauptgleichungen für das Wagemanometer zunächst

$$\text{III A.}\quad \begin{aligned} P_1 &= G_1-(C-A)l_3+C(l_4+l_3)\sigma-[C(1-\sigma)-B]\lambda+C(1-\sigma)y-Bz\\ P_2 &= G_2-(E-D)l_1-Fl_5\sigma \quad -[E-F(1-\sigma)]x-F(1-\sigma)y+Ez\\ P_1+P_2 &= G_1+G_2+M+[C(l_4+l_3)-Fl_5]\sigma+C\sigma\lambda-F\sigma x-(C-F)\sigma y. \end{aligned}$$

Hierin erscheinen statt $\zeta$ und $\xi$ noch $\lambda$ und $x$, die aber nur durch (bei konstanter Temperatur) konstante Werte verschieden sind, wie dies sich aus dem Gleichungssystem I ergibt. Hierzu kommen nun noch die auf die Wirkungsweise der Wagebalken bezüglichen Gleichungen. In der Figur sind dieselben als gerade Hebel mit je zwei gleichlangen Armen dargestellt, wie sie — wenigstens in gleichwirkender Weise — vielfach praktisch Verwendung finden.

Die Gegengewichte $\Pi_1$ und $\Pi_2$ müssen dann $P_1$ resp. $P_2$ gleich sein, wenn Gleichgewicht stattfinden soll.

Man kann aber die Wagebalken auch so einrichten, dafs $\Pi_1$ und $\Pi_2$ Funktionen von $\zeta$ resp. $\xi$ sind, dann wird also Gleichgewicht stattfinden, wenn

$$\text{III B.}\qquad \begin{aligned} P_1 &= \Pi_1 = f_1(\zeta)\\ P_2 &= \Pi_2 = f_2(\xi) \end{aligned}$$

sind.

Es sind dies 5 Gleichungen mit den Variabelen

$$P_1 \qquad P_2 \qquad \lambda = \zeta + \text{Konst.} \qquad x = \xi + \text{Konst.} \qquad y \text{ und } z,$$

man braucht also nur eine dieser Variabelen zu kennen, um den Zustand des Instrumentes bestimmt angeben zu können. Aus den Gleichungssystemen I und III kann man durch Differentiation die Bewegungsgleichungen ableiten. Bleibt die Temperatur unverändert, so können alle Dimensionen und spezifischen Gewichte der Flüssigkeiten (mit Ausnahme der Luft) als konstant angenommen werden. Man erhält aus I

$$\text{III.}\quad \begin{aligned} dx &= d\lambda' = d\xi & dh &= dy - dz & dh' &= dy - dy'\\ d\lambda &= d\zeta & du &= dz - d\xi & &\\ dw_1 &= -dw_2 = dy - d\zeta & d\eta &= dz - d\zeta & &\\ d\vartheta_1 &= d\vartheta_2 = d\zeta - d\xi & & & & \end{aligned}$$

und aus III A und III B für Petroleum

$$\begin{aligned} dP_1 &= -[C(1-\sigma)-B]d\zeta \qquad + C(1-\sigma)dy - Bdz\\ dP_2 &= \qquad -[E-F(1-\sigma)]d\xi - F(1-\sigma)dy + Edz\\ dP_1+dP_2 &= +C\sigma d\zeta - \qquad F\sigma d\xi - (C-F)\sigma dy\\ d\Pi_1 &= dP_1 = -K_1 d\zeta\\ d\Pi_2 &= dP_2 = -K_2 d\xi. \end{aligned}$$

Die Auflösung der letzten 5 Gleichungen liefert die Ausdrücke für

$$\frac{d\xi}{d\zeta},\quad \frac{dy}{d\zeta},\quad \frac{dz}{d\zeta},\quad \text{also auch}\quad \frac{dy}{d\xi}\quad \text{und}\quad \frac{dz}{d\xi}.$$

Sind die mit $K_1$ und $K_2$ bezeichneten Differentialquotienten $d\Pi_1/d\zeta$ und $d\Pi_2/d\xi$ voll oder nahezu konstant, so erhält man für die obigen Differentialquotienten Ausdrücke, in denen nur konstante durch Beobachtung gegebene Gröfsen auftreten, die also sofort integrabel sind. Anders wird dies aber, wenn $K_1$ und $K_2$ als Funktionen von $\zeta$ resp. $\xi$ auftreten oder auch die Kammer der Manometerröhre wesentlich von der vorausgesetzten Zylinderform abweicht.

Hat man also die Stellungen $\zeta_1$ und $\zeta_2$ des oberen Wagebalkens beobachtet und kennt die zu $\zeta_1$ gehörigen Werte $\xi_1$, $y_1$ und $z_1$, so erhält man meist

$$\xi_2 = \xi_1 + \text{Konst.}_1 (\zeta_2 - \zeta_1)$$
$$y_2 = y_1 + \text{Konst.}_2 (\zeta_2 - \zeta_1)$$
$$z_2 = z_1 + \text{Konst.}_3 (\zeta_2 - \zeta_1).$$

Mit diesen Gleichungen kann man die Gleichungen für die Hilfsgröfsen, deren jede eine besondere Bedeutung hat, aufstellen.

Unter diesen tritt die Hilfsgröfse $h = y - z$ hervor, welche durch die Gleichung

$$h_2 - h_1 = (\text{Konst.}_2 - \text{Konst.}_3)\ (\zeta_2 - \zeta_1) \qquad h_1 = y_1 - z_1$$

gegeben ist. Bei den gewöhnlichen Manometern wird $h$ gemessen, es gibt die Gröfse $s_1 = b - h$, also die Spannung im Innern der Vorrichtung, mit der das Manometer in Verbindung steht, an der Stelle der inneren Kuppe des Quecksilbers an. Hierdurch wird der Name „Wagemanometer" für das auf Tafel I dargestellte Instrument, gleichgültig zu welchen Zwecken es dient, gerechtfertigt.

Wenn als Zwischenflüssigkeit Luft verwendet wird, so gestalten sich die Gleichungen einfacher und ergeben

$$dP_1 = -(C-B)\,d\zeta \qquad\qquad + C\,dy - B\,dz$$
$$dP_2 = \qquad\qquad -(E-F)\,d\xi - F\,dy + E\,dz$$
$$dP_1 + d\,P_2 = \text{Null}$$
$$dP_1 = -K_1\,d\zeta$$
$$dP_2 = -K_2\,d\xi.$$

Wenn man nun auf das Gleichungssystem II übergeht und dieses differenziiert, so erhält man

A. Petroleum.

$$ds_1 = ds + \sigma\,dw_2 \qquad ds'' = ds' + \varphi\,dy' - \varphi\,dH = db \qquad ds' = ds_1 + \sigma\,dh'$$
$$ds_2 = ds_1 + dh = db \qquad ds''' = db + \varphi\,dH$$
$$ds_3 = db + d\,\eta$$

B. Luft.

$$ds_1 = ds$$
$$ds_2 = ds + dh = db \qquad ds'' = ds' + \varphi\,dy' - \varphi\,dH = db \qquad ds' = ds,$$
$$ds_3 = db + d\,\eta \qquad ds''' = db + \varphi\,dH$$

wozu noch

$$dh' = dy - dy'$$

nach den Gleichungen I kommt. Hieraus ergibt sich

A. Petroleum.

$$ds = db + dz - (1-\sigma)\,dy + \sigma\,d\,\zeta$$
$$ds' = db + dz - (1-\sigma)\,dy - \sigma\,dy'$$
$$dH = \gamma\,dz - (\gamma - \gamma')\,dy + (1-\gamma')\,dy'$$

B. Luft.

$$ds = db - dh$$
$$ds' = db - dh$$
$$dH = -\gamma\,dh + dy'.$$

Während also $ds$ durch Barometer und Manometer vollständig gegeben ist, erfordert $dH$ und bei Petroleum auch $ds'$ die Kenntnis von $dy'$.

Um dieses zu finden, mufs auch für die Zwischenflüssigkeit eine Mafsengleichung aufgestellt werden.

A. Petroleum.

$M'$ sei das Gewicht des ganzen im Apparat vorhandenen Petroleums, $M_0'$ der konstante Teil desselben in der Zuleitungsröhre. Dann ist

IV A. $$M' = M_0' + C\sigma w_2 - F\sigma\,(w_2 - \vartheta_2) + q\,\sigma\,(l_7 - y').\text{*)}$$

*) $l_7$ wurde in der Zeichnung vergessen, es bedeutet den Abstand des oberen Endes der Taucherglocke von der Nullebene.

B. Luft.

Das Gewicht von 1 cbm Luft in Kilogrammen bei $s$ mm Spannung und der absoluten Temperatur $T$ ist

$$\gamma'' = \frac{s}{2{,}153\; T} \text{ kgr/cbm.}$$

Wir haben hier als Volumeinheit das cbmm und als Gewichtseinheit das Gramm eingeführt. Setzt man also

$$R = 2{,}153 \times 10^{+6},$$

so wird

$$\gamma'' = \frac{s}{RT} \text{ Gramm pro cbmm}$$

sein. Näheres hierüber findet man in meiner Vorarbeit zum Jahrbuch 1903 der K. S. Landeswetterwarte.

Wird das Volumen der Luft im Apparat mit $v$ bezeichnet, so ist

IV. $$M' = \frac{vs}{RT} \text{ das Gewicht dieser Luft.}$$

Bezeichnet $v_0$ das Volumen der Zuleitungsröhre, so ist

$$v = v_0 + C\varphi w_2 - F\varphi\,(w_2 - \vartheta_2) + q\varphi\,(l_7 - y')$$

und man erhält

IV B. $$M' = \frac{s}{RT}\left(v_0 + C\varphi w_2 - F\varphi\,(w_2 - \vartheta_2) + q\varphi\,(l_7 - y')\right).$$

Die Formeln IV A und IV B können einer wesentlichen Umarbeitung unterzogen werden.

Wenn man nämlich das Gewicht $M'$ durch das Gewicht der Zwischenflüssigkeit, welche in 1 Millimeter der Taucherglocke enthalten sein kann, dividiert, so erhält man die Höhe $L$ des Zylinders vom Querschnitt der Taucherglocke, in welchem die ganze Menge $M'$ der Zwischenflüssigkeit untergebracht werden kann. Es ist

V A. $$L = \frac{M'}{q\sigma} \text{ bei Petroleum.}$$

V B. $$L = \frac{RT}{s} \cdot \frac{M'}{q\varphi} \text{ bei Luft.}$$

Wird aufserdem noch

VI. $$\varrho = \frac{C}{q} \qquad \varrho' = \frac{F}{q}$$

gesetzt, werden also mit $\varrho$ und $\varrho'$ die Verhältnisse der Querschnitte der Kammer und der massiv gedachten Zuleitungsröhre zu dem Querschnitt der Taucherglocke bezeichnet, so erhält man die für alle Arten der Zwischenflüssigkeit gemeinsame Formel

V. $$L = L_0 + \varrho w_2 - \varrho'\,(w_2 - \vartheta_2) + l_7 - y'.$$

Man hat hierbei aber nur noch zu beachten, dafs bei Petroleum $L$ eine Konstante ist, so lange sich die Temperatur nicht wesentlich ändert, bei Luft aber $L$ als Funktion von $s$ und $T$ auftritt.

$L_0$ ist aber auch bei Luft als Konstante $v_0/q\varphi$ zu betrachten. Die Differentiation ergibt

VII. $dy' = \varrho\, dw_2 - \varrho'\, d\,(w_2 - \vartheta_2) - dL = \varrho\, d\zeta - \varrho'\, d\xi - (\varrho - \varrho')\, dy - dL.$

Hierin ist weiter nach II, sowie V A und V B

bei Petroleum $\qquad dL = 0,$

bei Luft $\qquad dL = -\frac{L}{s}\, ds = -\frac{L}{s}\, db + \frac{L}{s}\, dh.$

Man erhält also

A. Petroleum.

VII A. $\qquad dy' = \varrho\, d\zeta - \varrho'\, d\xi - (\varrho - \varrho')\, dy,$

B. Luft.

VII B. $\qquad dy' = +\frac{L}{s}\, db + \varrho\, d\zeta - \varrho'\, d\xi - (\varrho - \varrho')\, dy - \frac{L}{s}\, dh,$

und damit schliefslich

A. Petroleum.

VIII A. $dH = \varrho(1-\gamma')\, d\zeta - \varrho'(1-\gamma')\, d\xi + \gamma\, dz - \left\{\gamma - \gamma' + (1-\gamma')(\varrho - \varrho')\right\} dy,$

B. Luft.

VIII B. $dH = \varrho\, d\zeta - \varrho'\, d\xi + \left(\gamma + \frac{L}{s}\right) dz - \left\{\gamma + \frac{L}{s} + (\varrho - \varrho')\right\} dy + \frac{L}{s}\, db.$

Damit ist die Aufgabe noch nicht völlig gelöst.

Es war angenommen worden, dafs die Bewegung durch Eintreten von Wasser in das Bassin bedingt wird und die Aufgabe gestellt worden, diese Menge zu bestimmen.

Auch für das Wasser im Bassin läfst sich eine Mafsengleichung aufstellen, welche die sehr einfache nachstehende Form annimmt:

IX. $\qquad M'' = (Q - q)\, \varphi\, H + q\varphi\, (y' - H - H_0).$

Wie man sieht, ist hierbei das Gewicht des von dem Mantel der Taucherglocke verdrängten Wassers — was meist zulässig sein wird — vernachlässigt worden.

Dividiert man $M''$ durch $(Q - q)\, \varphi$, und setzt

$$\mu = \frac{M''}{(Q-q)\,\varphi} \qquad \frac{q}{Q-q} = \varrho'',$$

so wird $\mu$ die Höhe bedeuten, welche das ganze in dem Apparat befindliche Wasser in dem Raum vom Querschnitt $(Q - q)\, \varphi$ haben würde, während $\varrho''$ das Verhältnis des Querschnittes der Taucherglocke zu dem des Raumes aufserhalb derselben im Bassin darstellt. Man erhält dann:

IX a. $\qquad \mu = H + \varrho''\, (y' - H - H_0) = (1 - \varrho'')\, H + \varrho''\, y' - \varrho''\, H_0,$

X. $\qquad d\mu = (1 - \varrho'')\, dH + \varrho''\, dy'.$

In diese Gleichung hat man dann die unter VII und VIII gefundenen Ausdrücke für $dy'$ und $dH$ einzusetzen.

Es wird sich nach der vollen Lösung der gestellten und möglichst allgemein gehaltenen Aufgabe nunmehr noch darum handeln, mit tunlichster Kürze eine Übersicht der verschiedenen Zwecke zu geben, denen die Wagemanometer dienen können, und zu zeigen, wie dies geschehen kann.

Vorher ist aber festzustellen, dafs es keinen Zweck haben würde, wenn man — wie dies bisher angenommen worden war — die Manometerröhre und den Trog beweglich anordnen wollte, da die Bewegung beider in gesetzmäfsigem Zusammenhang steht. Man wird also entweder nur die Röhre oder nur den Trog beweglich einrichten, den anderen Teil aber festklemmen und es werden hierbei nur die Gründe der Zweckmäfsigkeit in Frage kommen. Die Einrichtung, welche man dem Wagebalken geben kann, läfst sich sehr verschieden treffen. Es soll angenommen werden, dafs das Gewicht $\Pi$, welches an der Stelle wirkt, wo Manometerröhre oder Trog befestigt werden, durch die Gleichung

1. $$\Pi = \Pi_0 - K\zeta \text{ oder}$$
$$\Pi = \Pi_0 - K\xi$$

gegeben ist, und es wird dabei festgestellt, dafs die Konstante $K$ den Wert Null annehmen darf und auch negativ werden kann.

## I. Das Wagebarometer.

Denkt man sich in Tafel I Wasserbassin, Taucherglocke und Zuleitungsröhre weggelassen und nimmt an, dafs der Raum $w_2$ vollständig luftleer sei, so erhält man ein Wagebarometer.

Gewöhnlich hat man bisher die Röhre beweglich eingerichtet. Setzt man in den Gleichungen III $F = 0$, $\sigma = 0$ und auch $s = 0$, so wird

$$dh = db$$

und man erhält streng

2. $$\frac{db}{d\zeta} = -\frac{(E + C - B)\,K - E\,(C - B)}{EC}.$$

Genau denselben Ausdruck bekommt man für $db/d\xi$, wenn die Röhre festgehalten und der Trog beweglich gemacht wird, nur erhält er das entgegengesetzte Vorzeichen.

Die Formel 2 läfst sich hinreichend genau schreiben

$$\frac{db}{d\zeta} = -\frac{(K + B) - C}{C},$$

wenn $EC$ als sehr grofs gegen $K\,(C - B)$ betrachtet werden darf, was man bei der Konstruktion der Wagebarometer leicht erreichen kann. Man erhält dann in

$$\frac{d\zeta}{db} = -\frac{C}{(K + B) - C}$$

einen Ausdruck, welcher als die Bewegungsgröfse bedingt durch den Anstieg des Barometerstandes um 1 mm bezeichnet werden kann. Es ergibt sich daraus, wie man die drei Gröfsen $K$, $B$ und $C$ zu wählen hat, um eine gewünschte Bewegungsgröfse zu erreichen. Diese wird im allgemeinen mit dem Durchmesser der Kammer wachsen; aber einen noch gröfseren Einflufs hat die Differenz

$$(K + B) - C.$$

So lange diese positiv, also

$$(K + B) > C$$

ist, wird die Röhre bei steigendem Barometerstand sinken. Ist

$$K + B = C,$$

so bringt die geringste Schwankung im Barometerstand eine unendlich grofse Bewegung der Röhre hervor, während die Röhre mit dem Luftdruck steigt, wenn

$$K + B < C$$

ist. Untersucht man diese Angelegenheit näher, so findet man, dafs der Gleichgewichtszustand

stabil $>$
indifferent ist, wenn $K + B = C$
labil $<$

gewählt wird, also nur im ersteren Fall die Röhre bei einem gegebenen Barometerstand sich in der durch die Gleichung 2 gegebenen Stellung erhalten kann. Das Instrument mufs sonach so eingerichtet werden, dafs die Röhre bei steigendem Barometerstand sinkt.

Ist $K =$ Null, hat man also vielleicht die Röhre an einer leicht beweglichen Rolle mit konstantem Gegengewicht aufgehangen, so mufs der äufsere Durchmesser des in das Quecksilber tauchenden Rohrstückes ($B$) gröfser als der Durchmesser der Kammer sein. Am einfachsten erreicht man dies, wenn man $C = A$ macht, also ein gleichweites zylindrisches Rohr anwendet. Hierbei kommen aber noch andere Erwägungen in Frage. Die Wagemanometer sind bisher nur zur Registrierung des Luftdruckes eingerichtet worden, wozu sie sich besonders eignen, viel besser als alle anderen Barometerformen. Das Gleiten des Schreibstiftes auf dem Papier erfährt einen gewissen Widerstand, der durch die bewegende Kraft der Luftdruckänderung überwunden werden mufs. Nimmt man bei der Differentiation der etwas abgeänderten Gewichtsgleichungen $d\zeta = 0$ an, so erhält man für die bewegende Kraft folgende Formel:

$$\frac{dP_1}{db} = \frac{C}{1 + \frac{C - B}{E}} = C.$$

Das Instrument wird also um so kleinere Fehler bei der Registrierung der Luftdruckschwankungen — soweit nur die Reibungswiderstände zwischen Schreibstift und Papier in Frage kommen — machen, je gröfser der Durchmesser der Kammer ist. Um Quecksilber zu sparen, gibt man der Kammer nur die absolut nötige Länge und macht dann den unteren Teil der Röhre möglichst eng. Jedoch kann man auch in diesem Fall durch Ankitten eines genügend langen Zylinders aus Stahl oder Eisen die Bedingung $B > C$ erreichen. Dies führt noch auf eine weitere Frage, die hier wenigstens gestreift werden möchte. Wie bereits erwähnt wurde, treten Bewegungen im Instrument auch durch Temperaturänderungen ein und werden hauptsächlich durch die Ausdehnung der Flüssigkeiten bedingt. Da eine exakte Untersuchung des Temperatureinflusses nur bei Instrumenten, deren Einrichtung in allen Einzelheiten genau bekannt ist, stattfinden kann und selbst eine überschlägliche Ermittelung derselben ziemlich viel Rechnung erfordert, wurde diese Frage hier beiseite gelassen. Da aber bei den registrierenden Barometern der Temperatureinflufs von besonderer Bedeutung ist, sollen hier die Hauptsachen eingeschaltet werden.

Es macht dies nötig, auf den Fall einzugehen, bei dem in der Kammer sich Luft, wenn auch von nur sehr kleiner Spannung befindet. Die Gleichung 2 ist dann zu schreiben

$$\frac{dh}{d\zeta} = -\frac{(E+C-B)K-E(C-B)}{EC} = \text{Konst.},$$

da $K$ als konstant vorausgesetzt wurde. Die hieraus folgende Gleichung

$$h = h_0 - \text{Konst.}\,\zeta = b - s$$

ergibt also durch $h$ die Differenz zwischen dem Luftdruck $b$ und der Spannung $s$ der in der Kammer sich noch befindenden Luft. Ist $v_0$ das Volumen der Kammer, so ist das Volumen der Luft

$$v_0 - C\varphi w_1,$$

worin $w_1$ nach dem Gleichungssystem III als lineare Funktion von $\zeta$ — wie $h$ — dargestellt werden kann. Ist weiter $\Gamma$ das Gewicht der Luft in der Kammer, so bekommt man nach IV

$$s = \frac{\Gamma . R . T}{v_0 - C\varphi w_1}$$

und kann somit für jeden Wert von $\zeta$ den zugehörigen Barometerstand nach der Formel

$$b = h + s$$

berechnen.

Wenn nun das Instrument bei dem Barometerstand $b$ und der Temperatur 0° C. ($T = 273$) einen bekannten Zustand hat und man erwärmt dasselbe bei unverändertem Luftdruck, so tritt eine nach der Formel

$$\frac{d\zeta}{dt} = -\frac{K_1 - \frac{C-B}{E}K_2}{\left(1 + \frac{C-B}{E}\right)K - (C-B)}$$

zu berechnende Bewegung ein. Hierin sind $K_1$ und $K_2$ zwei Koeffizienten, welche von $b$, $s$ und den Instrumentalkonstanten abhängen. Läfst man die Ausdehnung der festen Bestandteile unberücksichtigt und bezeichnet den Ausdehnungskoeffizienten des Quecksilbers mit $\alpha$, so erhält man

$$K_1 = (Cb + G_1 - P_1)\,\alpha - C\frac{s}{273}$$

$$K_2 = -(M + G_1 - P_1)\,\alpha.$$

Es ist nun klar, dafs man dem Wert $s$ durch passende Wahl von $\Gamma$ jede beliebige Gröfse geben kann. Man kann es also auch einrichten, dafs

$$K_1 = \frac{C-B}{E}K_2$$

ist, in welchem Fall dann

$$\frac{d\zeta}{dt} = \text{Null}$$

wird, im Instrument also alle Temperatureinflüsse „kompensiert" sind.

Allerdings setzt die praktische Anwendung dieser Methode ein so grofses Volumen des Luftraumes der Kammer voraus, dafs $s$ bei allen vorkommenden Barometerständen nahezu denselben Wert behält, was aber sich bequem und hinreichend genau erzielen läfst.

Da $\frac{C-B}{E}$ meist sehr klein ist, kann als Kompensationsbedingung auch

$$K_1 = \text{Null}$$

betrachtet werden. Ist die Barometerröhre gleichweit, also ist $C = A$, so ist nach Seite 10

$$P_1 - G_1 = M_1 - B\eta = C(h + \eta) - B\eta.$$

Somit wird

$$K_1 = \left(Ch + Cs - Ch + (B - C)\eta\right)\alpha - C\frac{s}{273}.$$

Wenn in diesem Fall das Barometer vollständig luftleer ist, hat man $s =$ Null zu setzen und erhält

$$K_1 = (B - C)\eta\alpha,$$

worin $(B - C)\eta$ das Gewicht des von dem eingetauchten Rohrstück verdrängten Quecksilbers bedeutet.

Ist die Barometerröhre sehr dünnwandig und taucht sie nur wenig in das Quecksilber des Troges ein, so ist also $K_1$ sehr klein und das Barometer sehr nahe kompensiert. Dies hat Veranlassung zur Konstruktion des Sprungschen Laufgewichtsbarographen gegeben und wird als dessen Hauptvorzug bezeichnet.

## II. Das Wagemanometer für Gasdruck.

Läfst man in Tafel I nur das Wasserbassin weg, nimmt an, dafs die Taucherglocke geschlossen sei und nur Luft oder irgend ein anderes Gas enthalte, so wird im Innern der Glocke oder jetzt des Luftgefäfses (Rezipient) die Spannung $s$ herrschen und es wird

$$s = b - h$$

sein. Die Gröfse von $b$ liefert das Barometer und den Wert

$$h = h_0 + \text{Konst.}\,\zeta$$

das Wagemanometer. Die Konstante ist bestimmt durch

$$3. \qquad \text{Konst.} = \frac{dh}{d\zeta} = -\frac{K[E + C - B - F] - (C - B)(E - F)}{C(E - F) - F(C - B)}.$$

Man erkennt, dafs der Ausdruck 3 mit dem Ausdruck 2 identisch wird, wenn man (in 3) $F = 0$ setzt.

## III. Das Wagemanometer als Luftthermometer.

Kennt man das Gewicht $\Gamma$ der Luft in dem abgeschlossenen Luftraum, mit dem das Wagemanometer in Verbindung steht, so kann man aus der Spannung $s$ und dem Volumen $v$ die Temperatur ableiten. Man erhält nach IV

$$v = v_0 + C\varphi w_2 - F\varphi(w_2 - \vartheta_2) + q\varphi l_7$$

$$T = \frac{vs}{\Gamma . R}.$$

Die hier auftretenden Gröfsen $w_2$ und $(w_2 - \vartheta_2)$ sind lineare Funktionen von $\zeta$, welche nach den Gleichungen I oder III bestimmt werden können. Ist die Temperatur nicht in allen Teilen des Apparates dieselbe, so hat man $v$ in mehrere Teile zu zerlegen. Wenn z. B. die Temperatur des Manometers $T_1$, die mittlere Temperatur in der Zuleitungsröhre $T_2$ und die Temperatur in der Glocke $T$ wäre, so würde Formel IV

$$\Gamma R = s\left[\frac{C\varphi w_2 - F\varphi(w_2 - \vartheta_2)}{T_1} + \frac{v_0}{T_2} + \frac{q\varphi l_7}{T}\right]$$

zu schreiben sein. Meist wird es dann der Wert $T$ sein, um dessen Bestimmung es sich mit Hilfe des Wagemanometers handelt. $T_1$ und $T_2$ müssen auf andere Weise ermittelt werden.

## IV. Wagemanometer als Wassermesser.

Bei den folgenden Einrichtungen soll angenommen werden, dafs das Manometerrohr aus einem einfachen zylindrischen Rohr — welches am besten aus Stahl (Mannesmannröhre) gemacht wird — besteht und dafs dieses Rohr festgehalten wird.

Der Trog wird beweglich eingerichtet.

Da aber dann die Zuleitungsröhre durch den Trog kaum zu brauchbaren Konstruktionen führen dürfte, soll weiter angenommen werden, dafs die Zuleitung nach dem Manometerrohr geführt wird und an der Stelle $\lambda' = l_5 + x$ einmündet. Dieses Zuleitungsrohr bildet dann eine konstante Erhöhung des Gewichtes $G_1$ und in den Formeln III ändert sich weiter nichts, als dafs man

$$d\lambda' = 0, \quad d\vartheta_2 = 0, \quad d\zeta = 0 \quad \text{und} \quad F = 0$$

zu setzen hat.

Es kann nun weiter angenommen werden, dafs bei

$$h = 0 \qquad \xi = 0$$

ist, was auch

$$y_0 = z_0$$

ergibt. Dann erhält man

$$y = y_0 + \frac{BE + (E - B)K}{EC}\xi$$

$$4. \qquad z = y_0 + \frac{E - K}{E}\xi$$

$$h = \frac{K(E + C - B) - E(C - B)}{EC}\xi,$$

wobei bemerkenswert ist, dafs diese Formeln für alle Zwischenflüssigkeiten gelten. Weiter möchte hier noch kurz bemerkt werden, dafs $h$ bei Minderdruck positiv gerechnet wurde und bei Überdruck negativ erscheint, es sinkt dann die Quecksilberkuppe in der Röhre unter das Niveau im Trog.

Wassermessungen selbst können sehr verschiedenartig sein. Zuerst kann man das in der Zeichnung vorausgesetzte Wasserbassin beibehalten. Dasselbe kann höher oder tiefer liegen als das Wagemanometer. Während es beliebig hoch gestellt werden kann und dies nur erfordert, dafs man die Röhre und den unteren Trogteil genügend lang macht, ist der Anordnung unter dem Wagemanometer bei Petroleum eine durch die Gröfse des Luftdruckes (zirka 12 m im günstigsten Fall) bedingte Grenze gesetzt, obwohl auch hier man sich helfen könnte. Man wird also zunächst an einen der Wasserbehälter denken können, wie sie bei allen Wasserleitungen, Wasserstationen für die Lokomotiven, in chemischen und anderen Fabriken usw. vorkommen. Der Apparat soll dann das zu- und abgehende Wasser angeben und zwar dadurch, dafs er alle Schwankungen in der Höhe $H$ des Wasserspiegels durch das Wagemanometer registriert.

In solchen Fällen wird man als Zwischenflüssigkeit zwar stets Luft, aber nur selten Petroleum anwenden dürfen. Meist wird man als Zwischenflüssigkeit direkt das Wasser wirken lassen können.

Dann hat man in Formel VIII A $\gamma' = 1$ zu setzen. In dieser Formel und aufserdem in Formel VII A wird weiter

$$d\zeta = 0 \quad \varrho' = 0, \text{ sodafs diese und Formel X in der Gestalt}$$
$$dy' = -\varrho\, dy$$
$$dH = \gamma\, dz - (\gamma - 1)\, dy$$
$$d\mu = (1 \quad \varrho'')\, dH + \varrho''\, dy' = (1 - \varrho'')\, dH - \varrho\varrho''\, dy$$

erscheinen. Hierin ist also

$$\varrho'' = \frac{q}{Q - \gamma} \qquad \varrho\varrho'' = \frac{C}{Q - q}.$$

Da es in diesem Fall keinen Sinn haben würde, eine weite Taucherglocke in das Bassin einzustellen, sondern hierzu ein einfaches enges Rohr ausreicht, und auch $Q$ meist sehr grofs gegen $C$ sein wird, kann man $\varrho'' = \varrho\varrho'' = 0$ setzen und erhält

$$d\mu = dH = \gamma\, dz - (\gamma - 1)\, dy, \quad \text{woraus}$$
$$\mu - \mu_0 = H - H_0 = \gamma\,(z - y_0) - (\gamma - 1)\,(y - y_0)$$

folgt.

Wenn also $(Q - q)\,\varphi$ — der Querschnitt des Bassins — mit $F$ bezeichnet wird und $G$ das Gewicht des in das Bassin geflossenen Wassers bedeuten soll, so hat man

$$G = F\,(H - H_0) = F\Big(\gamma\,(z - y_0) - (\gamma - 1)\,(y - y_0)\Big) = \text{Konst.} \times \xi.$$

Der Wert der Konstanten bestimmt sich aus dem Gleichungssystem 4.

## V. Das Wagemanometer als Regenmesser.

Wenn man das Bassin so einrichtet, dafs es das Regenwasser von einer möglichst grofsen Auffangefläche aufnimmt, so wird die Einrichtung unter IV auch als Regenmesser verwendet werden können.

Derartige Einrichtungen sind bereits mehrere in Tätigkeit, nur werden bei den von mir hergestellten Instrumenten statt des Wagemanometers Dosenfedermanometer verwendet, die ich auch bei sehr hoch stehenden Wasserbehältern in Anwendung bringe. Beim Regenmesser ist die Einschaltung von Petroleum oft empfehlenswert und hat sich — wenigstens im Winter — gut bewährt. Im Sommer empfiehlt es sich aber, das Petroleum wegen dessen grofsen Ausdehnungskoeffizienten wieder durch Wasser zu ersetzen.

## VI. Der hydrostatische Pegel.

Die Einrichtung auf Tafel I stellt ohne weiteres einen hydrostatischen Pegel vor, wenn man sich das Wasserbassin als einen Flufs oder eine Talsperre oder irgend eine andere Wasseransammlung denkt, bei der es nur auf die Höhe des Wasserspiegels $H$ ankommt. Aufserdem hat man das unter IV über die Einrichtung des Wagemanometers Gesagte zu berücksichtigen.

Als Zwischenflüssigkeit ist Petroleum (oder auch Wasser selbst) zu denken.

Da auch hier in den Formeln VII A und VIII A

$$d\zeta = 0 \text{ und } \varrho' = 0,$$

sowie in X $\qquad \varrho'' = 0 \; (Q = \infty)$

zu setzen sind, erhält man

$$dy' = -\varrho dy \qquad dH = \gamma dz - \left\{\gamma - \gamma' + (1-\gamma')\varrho\right\} dy.$$

Hier können zwei Spezialfälle erwähnt werden:

1. Es wird $q = C$, also $\varrho = 1$
gemacht, was $dy' = -dy \qquad dH = \gamma dz - (\gamma - 1)\, dy$
ergibt. Oder es kann

2. $q$ als sehr grofs gegen $C$ angenommen werden, was

$$\varrho = 0 \qquad dy' = 0 \qquad dH = \gamma dz - (\gamma - \gamma')\, dy$$

liefert.

In jedem Fall lassen sich mit Hilfe der Gleichungen 4 $dH/d\xi$ und $dy'/d\xi$ als konstante Gröfsen berechnen, in denen aufser $\gamma$, $\gamma'$ und $\varrho$ nur noch $K$, $E$, $C$ und $B$ vorkommen.

Wenn man aber in derselben Vorrichtung das Petroleum durch Luft ersetzt denkt, so wird aus derselben

VII. ein Luftdruckpegel.

Die Gleichungen VII B, VIII B und X ergeben hier

$$dy' = \frac{L}{s}\, db - \varrho dy - \frac{L}{s}\, dh$$

$$dH = \left(\gamma + \frac{L}{s}\right) dz - \left\{\gamma + \frac{L}{s} + \varrho\right\} dy + \frac{L}{s}\, db$$

$$d\mu = dH.$$

Diese Gleichungen haben ein ganz anderes Aussehen als beim hydrostatischen Pegel. Zuerst fällt auf, dafs ein Glied erscheint, in dem die Luftdruckschwankungen zum Ausdruck kommen. Dann ersieht man, dafs die Gröfse $dH/d\xi$ keinen konstanten Wert haben kann, sondern sich mit $s$, also auch mit $\xi$ ändert.

Jedoch lehren die Gleichungen auch, wie man es anfangen mufs, wenn man möglichste Konstanz des Quotienten $dH/d\xi$ erreichen und die Wirkung des Luftdruckes tunlichst klein machen will, womit auch die tunlichste Verminderung des Einflusses von Temperaturschwankungen erreicht werden kann.

Man wird diese Zwecke erreichen, wenn man $L$ so klein und $s$ so grofs als möglich macht, sodafs $L/s$ so klein wird, als es die Umstände gestatten.

Was zunächst die Spannung $s$ anlangt, so wird diese um so gröfser werden können, je tiefer die Taucherglocke unter dem Wasserspiegel sich befindet. Die Einrichtung, wie sie Tafel I zeigt, würde also ganz unzweckmäfsig sein, man würde die Glocke eingraben müssen, sodafs ihr oberes Ende noch unter dem tiefsten Stand des Wasserspiegels liegt.

Um $L$ möglichst klein zu machen, mufs man den Querschnitt der Glocke so grofs als möglich einrichten, da

$$L = \frac{M'}{q\varphi} \cdot \frac{RT}{s}$$

gesetzt worden war und darf überhaupt nicht mehr Luft anwenden als absolut nötig ist. Die Grenze des Volumens der Glocke ist aber durch das Volumen der Luft im Manometer und in der Zuleitung, sowie die

gröfste Schwankung im Wasserstand gegeben. Man hat dafür zu sorgen, dafs beim Anstieg des Wassers und der damit zusammenhängenden Zusammendrückung der Luft immer noch ein genügender Luftraum in der Glocke bleibt, auf keinen Fall aber das Wasser in die Rohrleitung gelangt. Müfste die Glocke einen sehr grofsen Durchmesser erhalten, wodurch sie sehr teuer werden könnte, so kann die Verwendung einer nur sehr wenig geneigten langen Röhre in Betracht gezogen werden. Es kann jedoch hier nicht auf alle in Frage kommenden Einzelheiten eingegangen werden.

Gelingt es, $L/s$ so klein zu machen, dafs man es vernachlässigen darf, in welchem Fall dann auch $\varrho$ stets weggelassen werden kann, so nehmen die Formeln die sehr einfache Gestalt

$$dy' \equiv \text{Null}$$
$$dH \equiv -\gamma dh$$

an.

---

Diese Darlegungen werden genügend zeigen, welcher weitgehenden Anwendungen das Prinzip des Wagemanometers fähig ist. Weitere Vorschläge habe ich in meinen früheren Arbeiten gemacht, habe aber zur Weiterverfolgung dieser Angelegenheit keine Zeit — und auch kein Geld gehabt.

# III. Ein Vorkommen von *Enoploclytia Leachi* Mant. sp. im Cenoman von Sachsen.

Von Dr. K. Wanderer.

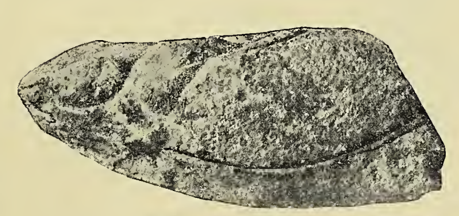
Mit 1 Abbildung.

---

Das Königl. Mineralogische Museum zu Dresden gelangte kürzlich in den Besitz einer *Enoploclytia Leachi* Mant. sp., die ihres stratigraphischen Vorkommens wegen Beachtung verdient.

Das Fundstück entstammt dem cenomanen Quader (Stufe des *Actinocamax plenus*) der Goldenen Höhe bei Welschhufe südlich von Dresden, wo es von einem Freunde des Museums, Herrn v. Scheel, im Steinbruch selbst erworben wurde. Es kann über die Herkunft des Krebses ein Zweifel um so weniger bestehen, als das Gestein die typische petrographische Zusammensetzung besitzt, die wir aus den Lagen mit *Douvilléiceras Mantelli* Sow. sp. dieses Fundortes kennen.





Natürliche Gröfse.

Unsere Erwerbung stellt den Cephalothorax obengenannter Krebsart als Steinkern dar, der einem kleineren Tiere (ca. 13 cm Gesamtlänge) zugehörte. Der Teil distal der Nackenfurche ist stark corrodiert, das Rostrum abgestofsen; Nacken-, I. und II. Rückenfurche, ebenso die kurze randständige Längsfurche zwischen den erstgenannten Einschnürungen treten dagegen deutlich vor und gestatten durch Lage und Verlauf eine sichere Bestimmung der Art.

*Enoploclytia Leachi* galt Reufs*) als eine sehr bezeichnende Form für das mittlere Turon. A. Fritsch**) weist sie im gesamten Turon und im unteren Senon Böhmens nach, in den Weifsenberger, Malnicer-, Iser-,

---

*) Reufs, A. E.: Die Versteinerungen d. böhm. Kreideformation. 1843. — Über Clytia Leachi Rfs. 1853.

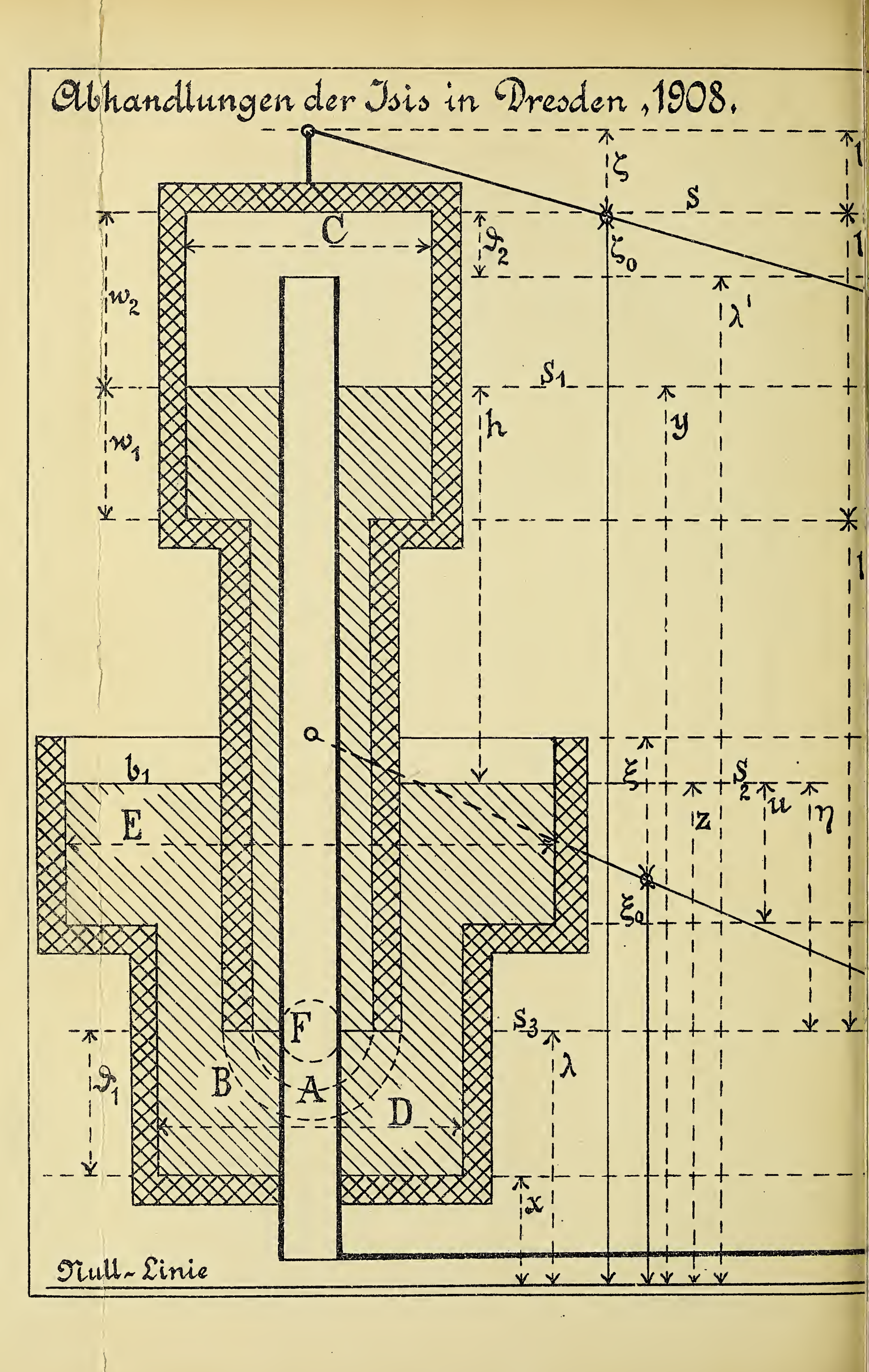
**) Fritsch, A.: Die Crustaceen d. böhm. Kreideformation, S. 27. 1887.

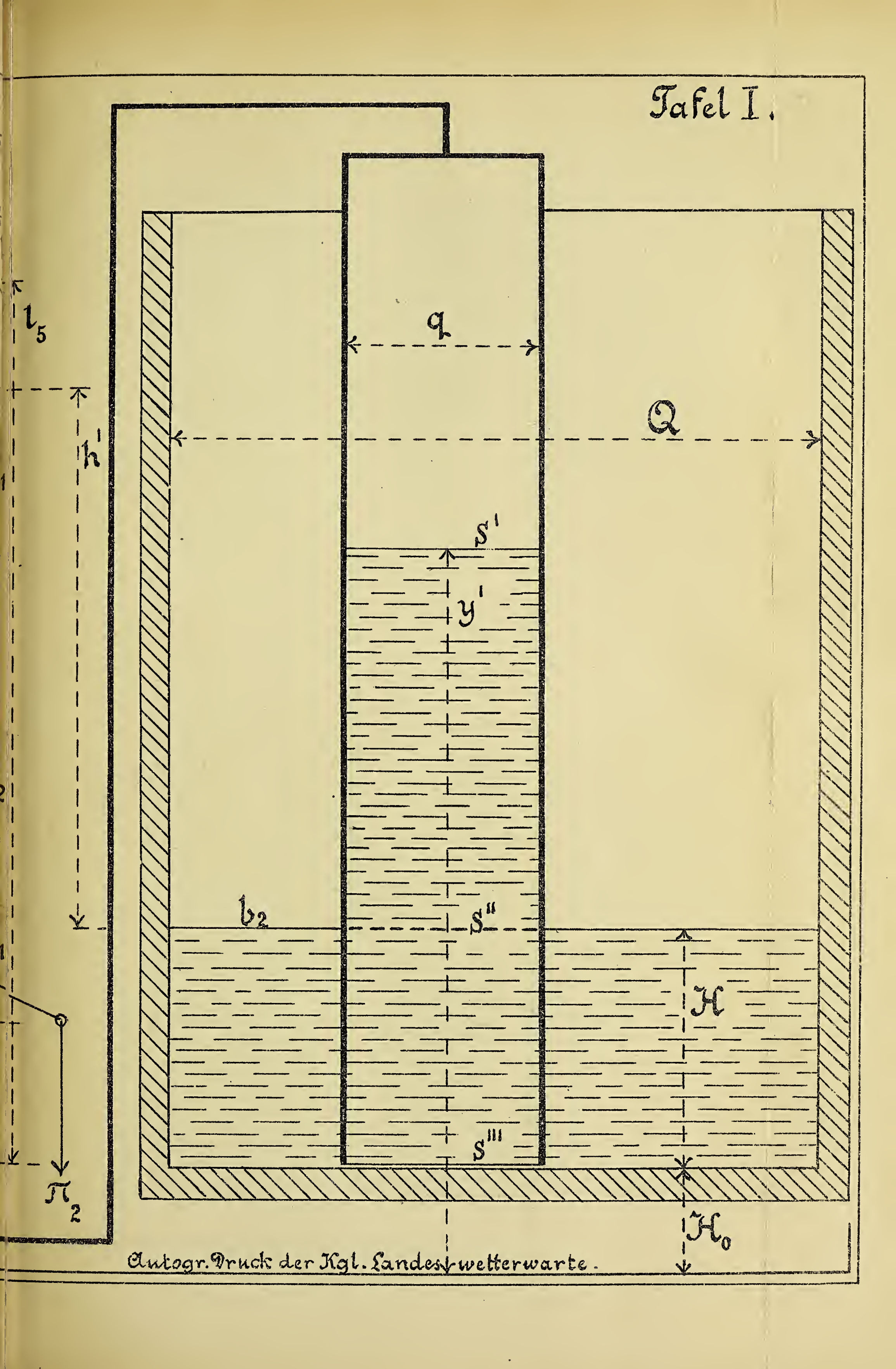
Teplitzer- und Priesenerschichten. H. B. Geinitz*) führt *Enoploclytia Leachi* als „selten" im Labiatusplåner von Briefsnitz a. E. an, als „häufiger" im Plänerkalk von Strehlen und Weinböhla, sowie aus dem „oberturonen Quadermergel" von Königsbrunn unweit Königstein. Zwei neuere Funde entstammen dem kleinen Bruch an der Windmühle von Leutewitz bei Dresden und der als Fundort für Ammoniten bekannten Müllerschen Ziegelei zwischen Goppeln und Leubnitz, also unterturonen Schichten. In Bayern kennt Gümbel**) die Art aus den oberturonen Pulverturmschichten; Leonhard***) fand sie in Schlesien in der oberturonen Scaphitenzone von Oppeln. In England und Frankreich ist *Enoploclytia Leachi* im Turon und Senon verbreitet. Gegenüber den bisherigen Vorkommnissen ausschliefslich turonen bez. senonen Alters zeigt unser Fund von der Goldenen Höhe, dafs *Enoploclytia Leachi* Mant. sp. bereits in der Fauna des Obercenomans (*Actinocamax plenus*-Stufe) von Sachsen vertreten ist.

*) Geinitz, H. B.: Das Elbthalgebirge i. Sachsen II, S. 205. 1875.
**) Gümbel, C. W. von: Frankenjura, S. 142. 1891.
***) Leonhard, R.: Die Fauna d. Kreideformation i. Oberschlesien. Palaeontogr. 44, S. 63. 1897.

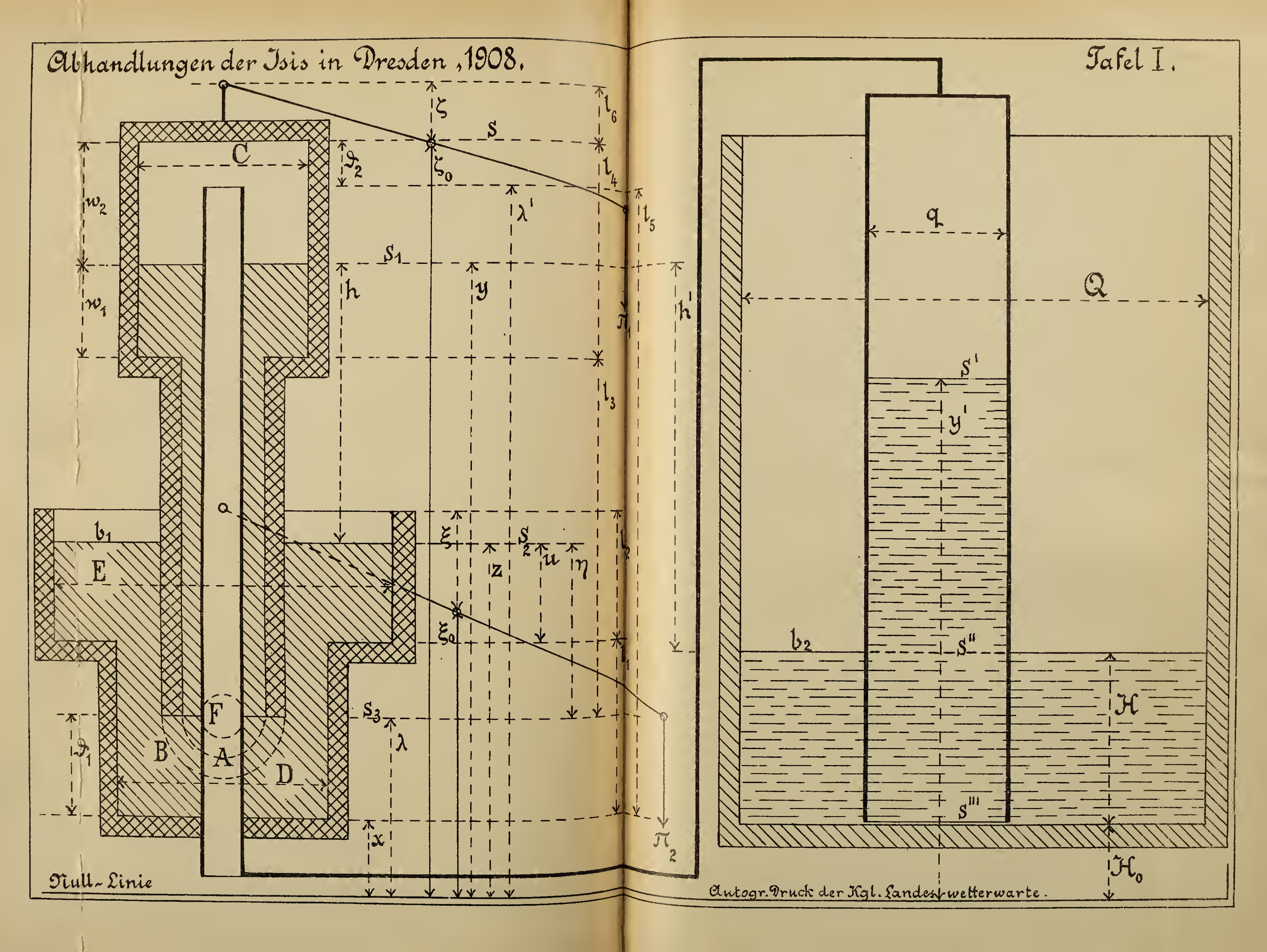
Ab

Nu

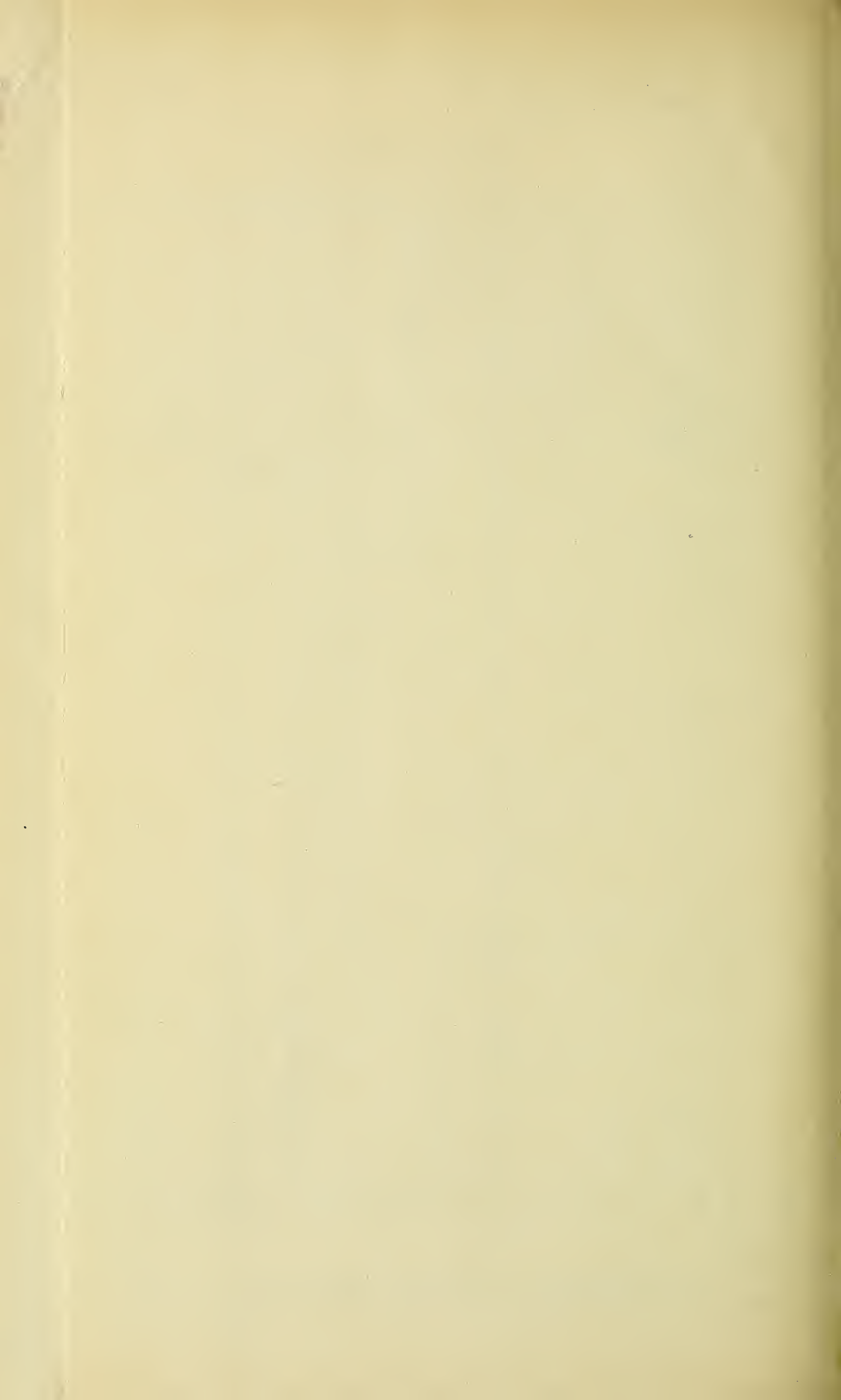

Abhandlungen der Isis in Dresden, 1908.
C
E
F
B
A
D
a
Null-Linie


Tafel I.
q
Q
$l_5$
h'
s'
y'
$b_2$
s''
H
s'''
$\pi_2$
$H_0$
Autogr. Druck der Kgl. Landes-wetterwarte.





C
E
F
B
A
D
a
Null-Linie
q
Q
H
Autogr. Druck der Kgl. Landes-wetterwarte.



## B. Abhandlungen.



---

***Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.***

---

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

---

## Sitzungskalender für 1908.

**September.** 24. Hauptversammlung.

**Oktober.** 1. Zoologie. 8. Botanik. — Mathematik. 15. Mineralogie und Geologie. 22. Physik, Chemie und Physiologie. 29. Hauptversammlung.

**November.** 5. Prähistorische Forschungen. 12. Zoologie. 19. Botanik und Zoologie. 26. Hauptversammlung.

**Dezember.** 3. Mineralogie und Geologie. 10. Mathematik. 17. Hauptversammlung.

---

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

| | |
|---|---|
| Denkschriften. Dresden 1860. 8. | 1 M. 50 Pf. |
| Festschrift. Dresden 1885. 8. | 3 M. — Pf. |
| Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln | 6 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1861 | 1 M. 20 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1863 | 1 M. 80 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang | 1 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang | 4 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1907, der Jahrgang | 5 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885 | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1908. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☛ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.



Druck von Wilhelm Baensch in Dresden.

# Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

# Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



# ISIS

in Dresden.

---

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

---

Jahrgang 1908.

**Juli bis Dezember.**

---

Mit 1 Tafel und 4 Abbildungen im Text.





Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1909.

## Redaktionskomitee für 1908.



---

# Sitzungskalender für 1909.

**Januar.** 7 Physik und Chemie 14. Zoologie und Botanik. 21. Botanik. 28. Hauptversammlung

**Februar.** 4. Mineralogie und Geologie 11. Mathematik. 18 Prähistorische Forschungen. 25. Hauptversammlung.

**März.** 4. Physik und Chemie. 11. Zoologie und Botanik. 18. Botanik. 25. Hauptversammlung.

**April.** 1. Mineralogie und Geologie. 15. Mathematik. 22. Prähistorische Forschungen. 29. Hauptversammlung.

**Mai.** 6. Physik und Chemie. 13. Zoologie. 20. Exkursion oder 27. Hauptversammlung.

**Juni.** 10. Botanik. — Mathematik 17. Mineralogie und Geologie. 24. Hauptversammlung.

**September.** 30. Hauptversammlung.

**Oktober.** 7. Physik und Chemie. 14. Mathematik. 21. Prähistorische Forschungen. 28. Hauptversammlung.

**November.** 4. Zoologie. 11. Botanik. 18. Mineralogie und Geologie. 25. Hauptversammlung.

**Dezember.** 2. Physik und Chemie. 9. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 16. Hauptversammlung.

---

# Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

# ISIS

in Dresden.

1908.



# IV. Fossile Koniferen aus der Kreide- und Braunkohlenformation Nordböhmens.

Von Dr. Paul Menzel.

Mit Tafel II.

---

Aus den Beständen des Museums zu Teplitz gelangten kürzlich zwei interessante Zapfenreste aus Sandsteinen der Umgebung von Teplitz zur Untersuchung in meine Hände, die im Nachstehenden beschrieben werden sollen, und denen ich die Mitteilung einer für Böhmen neuen Kiefernart aus den plastischen Tonen von Preschen anschliefse.

### 1. *Pinus macrostrobilina* nov. spec. Taf. II, Fig. 1.

Pinus strobilo longo, cylindrico, 21,5 cm longo, 3 cm crasso, paulo curvato, pedunculato; squamarum apophysi integra, rhomboidali depresse pyramidata, latere superiore convexiore, non carinata, margine superiore plerumque semicirculari, inferiore trigono; umbone centrali magno, elliptico, mutico, paulo elevato.

Der vorliegende Zapfenrest, der im Teplitzer Museum aufbewahrt wird, stammt aus einem grobkörnigen Quadersandsteine*) von Tyssa nordöstlich von Teplitz und befindet sich auf einem Steine, der früher in Schönau als Trottoirplatte gedient hat; infolgedessen ist der Erhaltungszustand des Zapfens kein tadelloser, läfst aber immerhin dessen Bildung hinreichend deutlich erkennen.

Der walzenförmige, ganz schwach gekrümmte Zapfen mifst 21,5 cm Länge bei 3 cm gröfster Breite; am Grunde ist er abgerundet und läfst den Ansatz eines kräftigen Stieles erkennen; nach der Spitze zu ist er mäfsig verjüngt. Schuppenschilder sind nur teilweise deutlich erkennbar; ihre Oberfläche ist durchgängig abgerieben. Die Form der Schilder ist rhombisch, die oberen Ränder bilden einen mehr oder weniger halbkreisförmigen Bogen, die unteren Ränder laufen spitzwinkelig zusammen.

Die Breite der Apophysen schwankt zwischen 10—12 mm, ihre Höhe zwischen 8—10 mm, nach der Zapfenspitze zu nehmen sie wenig an Gröfse ab. Die Schilder sind mäfsig verdickt, und zwar sind sie in der oberen Hälfte stärker gewölbt als in der unteren; ihre Mitte trägt einen grofsen,

---

*) Ob derselbe der Carinaten- oder der Labiatus-Stufe entstammt, war nicht festzustellen.

länglich-runden, stumpfen, wenig hervorragenden Nabel ohne erhaltene Dornbildung. Von einer feineren Flächenskulptur der Apophysen erlaubt der Erhaltungszustand des Zapfens nichts wahrzunehmen.

Unter den bisher bekannten *Pinus*-Resten der Kreideformation stimmt keiner mit dem vorliegenden Fossile überein. Am nächsten kommt dieses folgenden:

*Pinus longissima* Velenovsky [Gymnospermen der böhmischen Kreideformation, S. 29, Taf. 1, Fig. 14—17.]

besitzt ebenfalls zylindrische Zapfen von erheblicher Länge, doch gibt Velenovsky von seinem gut erhaltenen Zapfen an, dafs die Apophysen gewölbt und in der Mitte schwach vertieft seien, unser Zapfen läfst dagegen trotz seines abgeriebenen Zustandes einen erhöhten, stumpfen Nabel erkennen.

*Pinus Andraei* Coemans [Description de la flore fossile du premier étage du terrain crétacé du Hainaut, p. 12, tab. IV, fig. 4; tab. V, fig. 1.]

trägt schlanke, aber wesentlich kleinere Zapfen, deren rhombische bis polyedrische Schuppenschilder nach des Autors Diagnose einen Querkiel besitzen, der auf den Abbildungen allerdings nicht deutlich hervortritt; die Schilder sind in der vorderen Hälfte verdickt und entbehren eines vortretenden Nabels.

*Pinus Quenstedti* Heer [Kreideflora von Moletein in Mähren, S. 13, Taf. II, Fig. 5—9; Taf. III.]

hat lange zylindrische Zapfen mit sechseckigen, am oberen Rande teilweise bogenförmig begrenzten Apophysen, die denen unserer Art an Gröfse ungefähr entsprechen, sich aber von diesen durch eine deutliche Querkante und einen viel kleineren, viereckigen, warzenartig erhöhten Nabel unterscheiden.

Der Tyssaer Zapfen kann mit keiner mir bekannten fossilen Art vereinigt werden; er stellt also eine neue Art dar; ebensowenig ist es mir möglich, unter den lebenden Kiefern eine im Zapfenbau nahestehende Art anzuführen.

---

## 2. *Pinus ornata* Sternbg. sp. Taf. II, Fig. 2.

*Conites ornatus* Sternberg: Vers. I, 4, S. 39, Taf. 55, Fig. 1, 2.
Literatur s. Menzel: Gymnospermen der nordböhmischen Braunkohlenformation. Abh. Isis Dresden 1900, Heft II, S. 54, Taf. II, Fig. 6—9.

Pinus strobilis conicis vel oblongis, 3—12 cm longis, 2—5 cm crassis; squamarum apophysi integra, tetra-hexagona, planiuscula, radiatim striata; carina transversa prominentiore; umbone centrali transversim rhombeo, plano.

Über das Vorkommen dieser Art in der böhmischen Braunkohlenformation habe ich l. c. berichtet. Der vorliegende, Taf. II, Fig. 2 abgebildete Zapfenrest, im Besitze des Museums zu Teplitz, stammt aus dem oligocänen Braunkohlensandsteine der Gegend von Kosten, westlich von Teplitz, also von einem bisher unbekannten Fundorte dieser Föhre.

Der Abdruck stellt einen etwa 11 cm langen, schlank kegelförmigen Zapfen dar, dessen gröfste erhaltene Breite 2,5 cm beträgt, und läfst am Grunde einen schief abgehenden, starken Stiel erkennen; im unteren Teile, wo der Zapfen nicht mehr in der vollen ursprünglichen Breite vorliegt, sind vier Reihen von Schuppenschildern im Abdrucke erhalten; diese sind unregelmäfsig vier- bis sechsseitig mit stumpfen Ecken, 10 mm breit, 6—7 mm hoch; sie sind flach, von einem querlaufenden, schmalen Kiele durchzogen, der in der Mitte einen mäfsig erhöhten, querrhombischen Nabel trägt; beide Apophysenhälften, besonders die obere, sind mit kräftigen Radiärstreifen versehen.

Der obere Teil des Zapfens ist aufgebrochen und läfst neben einigen längsgebrochenen Schuppen zahlreiche paarig angeordnete Samen von 5 mm Länge und 3 mm Breite erkennen.

Der vorstehend beschriebene Zapfenrest stimmt mit den bisher als *Pinus ornata* beschriebenen Zapfen in allen wesentlichen Verhältnissen überein; nur die Apophysen weisen zum Teil einen von der bei dieser Art gewöhnlich rhombischen Form etwas abweichenden fünf- bis sechsseitigen Umrifs auf. Dasselbe Verhalten ist aber auch bei *Pinus halepensis* Mill., mit der *P. ornata* vermutlich in genetischem Zusammenhange steht, und mit der diese im Zapfenbau aufserordentlich übereinstimmt, zu beobachten.

Neben *Pinus ornata* sind noch eine Reihe anderer fossiler *Pinus*-Arten mit unserem Reste vergleichbar:

*Pinus Hageni* Heer [Flor. tert. Helvet. III, S. 308; Mioc. balt. Flora, S. 25, Taf. I, Fig. 23—33;
Schimper: Traité de paléont. végét. II, p. 268, t. LXXVI, fig. 12;
Squinabol: Contrib. alla flora fossile dei terreni terziarie della Liguria III, p. 2, t. XV, fig. 5;
Meschinelli e Squinabol: Flora tertiaria italica, p. 125.]

bietet eine weitgehende Übereinstimmung mit unserem Fossile, nur besitzt sie etwas gedrungenere Zapfen. Diese Art ist von *P. ornata* Stbg. sp. wohl kaum verschieden.

*Pinus Ferrerii* Massalongo [Flor. foss. Senigall., p. 159, t. V, fig. 30.] besitzt gleiche, flache Apophysen; die Form des Zapfens ist nicht vollständig erhalten.

*Pinus Coquandii* Saporta [Études sur la végét. du sud-est de la France à l'époque tertiaire I, a, p. 61, pl. III, fig. 5.]

trägt gleichgestaltete Apophysen an allerdings kurzen, eiförmigen Zapfen.

*Pinus Plutonis* Bailly [Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXV, p. 360, pl. XV;
Gardener: Monograph of the british eocene flora, Vol. II, p. 69, pl. XV, fig. 1, 3, 4, 6, 7, 8; pl. XVI, fig. 5—7, 17; pl. XVII; pl. XVIII.].

Die Zapfen dieser Art aus dem älteren Tertiär Englands sind nur um ein weniges kleiner als unser Rest, mit dem sie im übrigen vollständig übereinstimmen.

Alle genannten, zum Vergleiche herangezogenen Arten werden von den Autoren mit der lebenden *Pinus halepensis* Mill. bezw. mit der von dieser nur wenig verschiedenen *Pinus pyrenaica* La Peyr. verglichen, und es darf angenommen werden, dafs die angeführten tertiären Kiefern untereinander und mit *Pinus ornata* in engem Zusammenhange stehen.

Der Typus der lebenden *Pinus halepensis* erscheint also — nach den erhaltenen Zapfen zu urteilen — im europäischen Tertiär in verschiedenen Formen mit geringen Abänderungen vertreten, die im englischen Eocän, in den Gipsen von Aix, im Miocän des Balticums, Böhmens und Italiens Reste hinterlassen haben; und im Pliocän Italiens (S. Venanzio in Maranello) tritt *Pinus halepensis* selbst auf. (Vergl. Meschinelli e Squinabol: Flora tert. ital., p. 124.)

Auf genetische Beziehungen zwischen mehreren der vorerwähnten tertiären *Pinus*-Arten und *Pinus halepensis* hat übrigens schon Saporta [Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme, p. 65 fg.] hingewiesen.

Ob *Pinus Cortesii* Brongniart [Lit. s. Squinabol: Contrib. alla flora foss. dei terr. terz. della Liguria III, p. 24;

Meschinelli e Squinabol: Flora tert. ital., p. 126;

Engelhardt und Kinkelin: Abh. Senckenb. Naturf. Ges. XXIX, Heft 3, S. 284, Taf. XXXVI, Fig. 1, 2.],

die von den Autoren ebenfalls mit *Pinus halepensis* verglichen wird — Meschinelli und Squinabol drücken sich vorsichtig „*P. halepensi* quodammodo similis" aus — der lebenden Aleppokiefer in der Tat sehr nahe steht, mufs ich zur Zeit noch dahingestellt sein lassen, denn nach allen mir bekannten Abbildungen und Beschreibungen von *Pinus Cortesii* und der von Geyler und Kinkelin zu dieser gezogenen Ludwigschen Arten *Pinus resinosa* und *Pinus Schnittspahni* besitzen deren Zapfen sämtlich Schilder, die viel stärker gewölbt sind als die flachen Apophysen der *Pinus halepensis*.

---

### 3. *Pinus uncinoides* Gaudin. Taf. II, Fig. 3.

*Pinus uncinoides* Gaudin et Strozzi: Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane, p. 28, pl. I, fig. 3;

Schimper: Traité de paléont. vég. II, p. 273;

Heer: Miocene baltische Flora, S. 56, Taf. XIII, Fig. 3—13;

Peola: Le conifere terziarie del Piemontese. Boll. della soc. geol. Ital. Vol. XII, p. 714.

Pinus strobilis pedunculatis, reflexis, ovatis vel conicis; squamarum apophysi integra, pyramidatim elevata, radiatim striata, acute carinata, latere superiore magis producto; umbone recurvato, planiusculo, sulco excavato cincto.

Der Tafel II, Fig. 3 abgebildete Zapfen stammt aus dem plastischen Tone von Preschen und befindet sich im Besitze des Verfassers; er ist in einer Länge von 38 mm bei 18 mm gröfster Breite erhalten, von länglich eiförmiger Gestalt mit schiefansitzendem, kräftigem Stiele.

Die gut ausgeprägten Apophysen sind rhombisch, 7—9 mm breit, 5—6 mm hoch, pyramidenartig erhöht und von einer scharf vortretenden Querleiste in zwei ungleiche Hälften geteilt; der stumpfe, rhombische Nabel ist von einer flachen, ringförmigen Furche umzogen. Die obere Hälfte der Schuppenschilder ist stärker gewölbt als die untere; der Nabel ist dadurch etwas zurückgekrümmt, wie die Abbildung an den Randschildern erkennen läfst.

Die Oberfläche der Apophysen ist mit radiären Streifen bedeckt; einzelne Schilder besitzen in der Mitte der unteren Hälfte eine oder mehrere deutliche Längskanten.

Unser Zapfen stimmt mit den Heer l. c. beschriebenen Zapfen der *Pinus uncinoides* von Rixhöft vollständig überein.

Die Zapfen, die Ludwig aus dem Oligocän der Wetterau unter den Namen *Pinus nodosa* und *P. repandosquamosa* beschrieb [Palaeontogr. VIII, S. 74, 75, Taf. XIII, Fig. 2; Taf. XIV, Fig. 1], bieten ebenfalls übereinstimmende Merkmale; diese Arten dürften, wie schon Heer [l. c. S. 57] angibt, kaum von *P. uncinoides* zu trennen sein.

Geringere Annäherung besitzt unser Zapfen an:

*Pinus Ludwigi* Schimper [Traité de pal. vég. II, p. 266;
Geyler und Kinkelin: Abh. Senck. Nat. Ges. Bd. XV, S. 13, Taf. I, Fig. 6, 7;
Engelhardt und Kinkelin: Abh. Senck. Nat. Ges. Bd. XXIX, S. 203, Taf. XXIV, Fig. 9, 10;
Squinabol: Contrib. alla flora foss. dei terr. terz. della Liguria III, p. 21, t. XV, fig. 3;
= *Pinus oviformis* Ludwig: Palaeontogr. VIII, S. 76, Taf. XIV, Fig. 3].

Die Zapfen dieser Art sind kleiner und besitzen flache Apophysen.

*Pinus montana* Mill. *fossilis* Geyler und Kinkelin [Abh. Senck. Nat. Ges. Bd. XV, S. 11, Taf. I, Fig. 3, 4;
Engelhardt und Kinkelin: Abh. Senck. Nat. Ges. Bd. XXIV, S. 207, Taf. XXIV, Fig. 5; Taf. XXVI, Fig. 8;
= *Pinus brevis* Ludwig: Palaeont. Bd. V, S. 89, Taf. XIX, Fig. 1].

Diese Art hat Zapfen von gedrungener Form mit stark gewölbten Apophysen, deren Nabel nicht zurückgekrümmt ist.

*Pinus uncinoides* Gaud. ist mit den lebenden Arten *P. silvestris* L. und *P. montana* Mill. verglichen worden; Ettingshausen stellt sie zwischen beide.

Von den Zapfen der gemeinen Waldkiefer weichen die mir bekannten Abbildungen von *P. uncinoides*-Zapfen aber durch die Form der Apophysen ab, die bei letzteren eine die Höhe übertreffende Breite besitzen, wie bei *Pinus montana*, während die Schuppenschilder der *P. silvestris* annähernd gleich breit wie hoch sind (vergl. Engelhardt und Kinkelin l. c. S. 201, 202); aufserdem ist der Nabel der Schilder bei *P. uncinoides* wie bei *P. montana* von einem Ringe umgeben. Die Zurückkrümmung des Nabels bei *P. uncinoides* vervollständigt die Übereinstimmung dieser Art mit *P. montana* Mill. und zwar mit deren var. *uncinata*.

Nachdem das fossile Auftreten der *Pinus montana* — und zwar mit Zapfen, die der var. *pumilio* entsprechen — in der Wetterau, der Schweiz, Siebenbürgen, England und Norddeutschland bekannt geworden (vergl. Engelhardt und Kinkelin l. c. S. 201), erfährt das Verbreitungsgebiet der Bergkiefer während der jüngeren Tertiärperiode eine Erweiterung durch die Feststellung einer ihrer var. *uncinata* entsprechenden Form im baltischen und nordböhmischen Miocän und im Pliocän Italiens.

Abbildungen Taf. II.

Fig. 1. *Pinus macrostrobilina* nov. sp. Zapfen aus dem Quadersandsteine von Tyssa. [Museum zu Teplitz.]

Fig. 1a, b. einzelne Schuppenschilder.

Fig. 2. *Pinus ornata* Sternbg. sp. Zapfen aus dem Braunkohlensandsteine von Kosten. [Museum zu Teplitz.]

Fig. 3. *Pinus uncinoides* Gaud. Zapfen aus dem plastischen Tone von Preschen. [Sammlung Menzel.]

# V. Europäische Entfernungen.

Von **Ernst Kalkowsky.**

W. Deecke hat in seinen Abhandlungen „Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung?“ im Neuen Jahrbuch für Mineral. usw. 1908, Bd. I u. II, auch auf die Beziehungen zwischen den Lagen der Vulkane hingewiesen. Solche Untersuchungen gehören zunächst in das Bereich der von Agassiz als geographische Homologien bezeichneten Erscheinungen. Wenn nun hier der Aufforderung Deeckes gemäfs eine Prüfung seiner Gedankenfolge von einem besonderen Standpunkte aus mitgeteilt werden soll, so mag es wohl gut sein, einen Satz aus den „Neuen Problemen der vergleichenden Erdkunde“ von Oskar Peschel, Leipzig 1870, anzuführen, der in dem Artikel über geographische Homologien S. 66 schrieb: „Wollte jemand in solchen, fast pedantischen Wiederholungen nur Neckereien des Zufalls erblicken, so müfste er überhaupt verzichten, aus Ähnlichkeiten in der Natur zur Erkenntnis eines ursächlichen Zusammenhanges zu gelangen.“ Wenn man im Verfolg solcher Untersuchungen von der Gleichartigkeit der Erscheinungen zuerst verblüfft und überrumpelt wird, so dafs man sich selbst den Vorwurf der Lächerlichkeit zu machen geneigt ist, so wird man doch bald erfahren, dafs nur die Ungewöhnlichkeit bei der Verbindung von Gegenständen, die nichts mit einander gemein zu haben scheinen, und das Bewufstsein unzureichender Erkenntnis zum Kopfschütteln veranlafst. Grofse Städte und Vulkane könnte man leicht zu naheliegenden witzigen Vergleichen verkoppeln, allein in der vorliegenden Mitteilung liegt mir nichts ferner als Spott und Scherz.

## I.

W. Deecke beginnt seine Studien zum Vulkanismus mit dem Nachweis, dafs die Entfernung vom Monte Epomeo auf Ischia nach der Insel Ustica sich in der Lage anderer europäischer vulkanischer Herde wiederholt. Fragt man sich, wie er dazu kommt, gerade diese Entfernung zugrunde zu legen, so wird wohl die Antwort lauten müssen, dafs sich nach mancherlei tastenden Versuchen eben gerade diese Entfernung als für Untersuchungen über die Lage brauchbar erwiesen hat. Warum aber unter allen vulkanischen Herden in Italien gerade der Lago di Bracciano die Entfernung Epomeo — Ustica vom Vesuv hat, das ist doch auch eine Frage, die man stellen darf, da ja noch viele andere vulkanische Herde um den Vesuv herumliegen. Europa ist ja reich an vulkanischen Herden in der geo-

logischen Gegenwart und in dem selbstverständlich mit heranzuziehenden Tertiär, und da mufs es Punkte geben, die gleichen Abstand von einander haben. Wirft man auf einen Tisch eine Hand voll Sandkörner, so ist es eine Aufgabe der Wahrscheinlichkeitsrechnung herauszubekommen, wie viele davon in gleicher Entfernung von einander liegen werden, und selbst auch, wie viele auf den Eckpunkten eines Netzwerkes mit den Seiten an einander stofsender gleichseitiger Dreiecke liegen werden. Und für einen enger begrenzten Fall wird sich nicht nur eine „Regelmäfsigkeit", sondern eine „Gesetzmäfsigkeit" nachweisen lassen. Die Verteilung der Sandkörner auf dem Tische wird abhängen von ihrer Menge, ihrer Gröfse, der Stärke und Richtung des Wurfes usw.; läfst man aber senkrecht auf eine ganz glatte Fläche eine Anzahl gleichgrofser, gleichmäfsig kugeliger Quarzkörner fallen, so ist es leicht einzusehen, dafs Gewicht, Fallhöhe, Elastizität des Quarzes, Ebenheit des Tisches usw. Faktoren sind, die der rechnerischen Gewinnung eines Gesetzes günstig sein würden.

Bleiben wir aber zunächst bei den gegebenen gleichen Abständen der vulkanischen Herde von einander, so dürften doch wohl auch andere gleiche Entfernungen beachtet werden müssen. Zum Beispiel zeigen Rhone, Rhein und Donau auffällige Knickungen ihres Laufes in die Nordsüd-Richtung, und die nordsüdlichen Strecken dieser Flüsse sind gleich lang. Die grofsen Inseln des mittelländischen Meeres Sardinien, Sizilien, Kreta und Kypern sind annähernd gleich lang. Und auch viele grofse Städte in Europa haben von einander gleichen Abstand. In den Städten haben wir ja gleichsam ein Beispiel, dafs sie auf der Fläche von Europa liegen, wie Sandkörner, die auf einen Tisch gestreut sind. Nimmt man die Entfernung des Vesuvs vom Ätna in den Zirkel, so kann man auf einer Übersichtskarte von Europa mit dieser Entfernung immer von einer Stadt zu einer anderen kommen. Soll es sich bei einem solchen Tanz auf der Karte absichtlich nicht um allzu grofse Genauigkeit handeln, so kann man etwa folgende Reihe nennen: Dresden, Nürnberg, Triest, Livorno, Toulon, Barcelona, Alicante (stimmt schlecht), Oran, Algier, Mahon, Sassari, Rom, Spalato, Belgrad, Budapest, Oppeln, Berlin, Nürnberg, Düsseldorf, Calais, Cardiff, Brest, le Havre, Antwerpen, Frankfurt a. M., Innsbruck, Genua, Lyon, Strafsburg, Erfurt, Stettin, Prag, Kassel, Augsburg, Dresden. Nun aber wolle man beachten, dafs in dieser Reihe weder Krähwinkel noch Cucugnan aufgezählt worden sind, sondern nur grofse, allbekannte Städte; dann frage man, warum liegt London von Paris so weit entfernt, wie der Vesuv vom Ätna? Sind es dieselben Beziehungen, Verhältnisse, Kräfte, die die vulkanischen Schlote entstehen lassen und die Gestaltung des europäischen Festlandes verursachten, von der die Lage der Städte abhängt?

## II.

Von der „Annehmlichkeit der neuen Ausgabe des Stielerschen Atlas, dafs dort die Hauptkarten der europäischen Länder in gleichem Mafsstabe gehalten sind", spricht Deecke. Diese Annehmlichkeit haben aber auch andere Atlanten, und es erhebt sich die Frage, weshalb können sie diese Annehmlichkeit darbieten. Doch wohl nur deshalb, weil die europäischen Länder oder Gebiete vielfach annähernd dieselbe Gröfse haben. In der Tat lassen sich auf einer Übersichtskarte von Europa mit einem und

demselben Rechteck eine ganze Anzahl von geologisch, geographisch oder politisch wichtigen Gebieten bedecken; so würde es zum Beispiel leicht sein, in den Atlanten auch Karten von Meeresteilen mit den Küstengebieten zu geben in demselben Maſsstabe, wie von den politischen Einheiten. In der Gestaltung des zerstückelten Europa kehrt eben ein bestimmtes Maſs oft wieder, nämlich das der Entfernung vom Kap Creus bis zum Kap Finisterre in der auffällig geraden Linie von Gebirgserhebungen. Die Entfernung Creus — Finisterre ist gleich den Entfernungen Creus bis Punta Marroqui bei Gibraltar, Ouessant oder Brest bis Toulon oder den Hyerischen Inseln, Kap Landsend bis Orkneys, Genua bis Norderney, Fiume bis Rügen, Kap Spartivento bis Como, Vorgebirge Emine bis Zara, Batum bis Konstantinopel oder bis Odessa u. a. Und das Kaukasusgebirge hat auch gerade wieder diese Länge. Tritt in den Umrissen von Europa dieses Maſs hervor, so ist es schon weniger auffällig, daſs die gleiche Entfernung Creus — Finisterre sich wiederfindet zwischen den Mündungen groſser Flüsse, wie Tejo — Loire, Minho — Seine, Guadiana — Gironde, Ebro — Po, Loire — Weser, Maas — Weichsel, Po — Elbe, Elbe — Düna.

Nicht auffällig wird es auch sein, wenn nun wieder dieselbe Entfernung Creus — Finisterre auch zwischen groſsen Städten vorkommt. Die Siedelungskunde lehrt uns, daſs die Lage der Städte in mannigfaltigster Weise von Flüssen, Pässen, Gebirgen, Küsten und anderen Verhältnissen der Erdoberfläche, nicht aber etwa bloſs von dem Willen der Menschen abhängig ist. Groſse Städte weisen von einander die Entfernung Vesuv — Ätna deshalb auf, weil etwa diese Entfernung proportional ist der Dichte der Bevölkerung. Für die Entfernung Creus — Finisterre wird aber das Verhältnis dadurch auffälliger, daſs es gerade die neuen (und alten) Hauptstädte sind, die hier in Frage kommen.

Die folgenden Entfernungen wurden ohne Rücksicht auf die Abplattung der Erde berechnet aus den Positionen der Sternwarten und in wenigen Fällen nach Bestimmung der Position des Stadtmittelpunktes durch Ausmessung am Gradnetz auf Blättern in gröſserem Maſsstabe. Es ist jedoch Europa nur ein so kleines Stück der Oberfläche der Erde, daſs die kartographische Darstellung auf einem gröſseren Blatte mit keiner für den vorliegenden Zweck beachtenswerten Verzerrung behaftet ist. Immerhin mögen die Zahlen der Entfernungen in Kilometern auch dazu dienen, den Grad der Übereinstimmung zu veranschaulichen; dabei wolle man nicht auſser Acht lassen, daſs bei der Flächenausdehnung der Städte ein Unterschied von etwa 10 — 12 km die Gleichheit der Entfernungen der Städte von einander gar nicht berührt. Die Entfernung Kap Creus bis Kap Finisterre wurde berechnet zu 1032 km; die folgende Reihe ist nach zunehmenden Entfernungen angeordnet:

| | |
|---|---|
| Bern — Kopenhagen | 1024 |
| Neapel — Prag | 1025 |
| Paris — Kopenhagen | 1029 |
| Paris — Wien | 1031 |
| Warschau — St. Petersburg | 1031 |
| Bern — Belgrad | 1031 |
| London — Prag | 1034 |
| Neapel — Bukarest | 1045 |

Rom — Athen . . . . . . . . . . . 1046
Paris — Madrid . . . . . . . . . . 1049
St. Petersburg — Kijew . . . . . . 1051
Wien — Kijew . . . . . . . . . . . 1053
Stockholm — Prag . . . . . . . . . 1054
Konstantinopel — Kijew . . . . . . 1056
Madrid — Turin . . . . . . . . . . 1061
Kristiania — Warschau . . . . . . 1064
Budapest — Konstantinopel . . . . 1067
Neapel — Algier . . . . . . . . . . 1070
St. Petersburg — Kristiania . . . . 1086

Das Mittel aus diesen Zahlen beträgt 1048; die kleineren Entfernungen finden sich mehr in der Mitte von Europa, die gröfseren sind die nach Orten mehr in der Peripherie. Der Reihe der Hauptstädte schliefsen sich noch einige andere Paare von grofsen Städten an, allein ihre Anzahl ist doch nur gering.

Die Entfernung der Hauptstädte von einander mufs andere Ursachen haben, als die Entfernung sonstiger grofser Städte von einander, die auf Bevölkerungsdichte zurückgeführt wurde. Nun es scheint, dafs auch hier der Entfernung zwischen den Hauptstädten eine rein geographische — und damit also eine geologische — Ursache zugesprochen werden kann; beherrscht die Länge Creus — Finisterre die Gestaltung Europas, dann beherrscht sie auch die Lage der politischen Mittelpunkte, weil die politischen Einheiten sich den geographischen anschmiegen.

Hängen geographische Verhältnisse von geologischen ab, woran doch wohl niemand mehr zweifelt, dann braucht es doch nicht allzu auffällig zu sein, dafs die Entfernung Creus — Finisterre sich auch zwischen Vulkanen in Europa wieder findet: beachtenswert ist die folgende Reihe aber vielleicht gerade dadurch, dafs sie (mit einer Ausnahme vielleicht) nur die allerjüngsten Vulkane enthält. Die Entfernung Creus — Finisterre haben sehr genau

Santorin — Vesuv,
Vesuv — Olot,
Vesuv — Le Puy,
Vesuv — Kammerbühl,
Kammerbühl — Agde,
Agde — Pantelleria,
Pantelleria — Methana,
Methana — Albaner Gebirge,
Albaner Gebirge — Laacher See.

Wenn in dieser Weise Beziehungen zwischen den Entfernungen von Städten von einander und von Vulkanen von einander gesucht worden sind, so könnte es scheinen, oder es könnte behauptet werden, dafs Dinge, die nichts mit einander gemein haben, auf einander bezogen worden sind. Da mag denn doch daran erinnert werden, dafs längst eine Verbindung von grofsen Städten mit Erdbeben hervorgehoben und von der Geologie leicht erklärt worden ist. Und hier handelt es sich ja gar nicht einmal um eine engere Verbindung zwischen Hauptstädten und Vulkanen, sondern nur um gleiche Abstände bei sonst unregelmäfsiger Verteilung.

## III.

Die beiden Maſse Vesuv—Ätna und Creus—Finisterre zeigen sich in einer bedeutungsvollen Anzahl von Fällen; sie werden eben selbst bedeutungsvoll dadurch, daſs irgend welche anderen Maſse nicht eine gleiche Anzahl von Fällen der Übereinstimmung ergeben. Gewiſs wird man immer eine ganz beliebige Entfernung zwischen zwei oder drei Paaren von Städten wiederfinden können, aber die Seltenheit nimmt ihnen die Bedeutung. Da ist es denn überraschend zu sehen, daſs es unter den europäischen Entfernungen noch eine gibt, die an reichem Vorkommen in mehreren Beziehungen alle anderen übertrifft, zwischen den Vulkanen aber nicht festgestellt werden kann. Trotz letzterem Verhältnis ist diese Entfernung im Zusammenhange mit den hier vorgeführten Betrachtungen wohl wert, näher behandelt zu werden. Denn verwundert muſs man fragen, was in aller Welt hat diese Entfernung — die Entfernung Berlins von St. Petersburg, nach astronomischen Positionen 1323 km — zu tun mit dem „Bau und Bild" Europas. Sicher haben bei dem Emporkommen Berlins aus einem armseligen Fischerdorf und bei der Gründung St. Petersburgs durch den Ukas eines Zaren Erwägungen über europäische Entfernungen keine Rolle gespielt. Aber andererseits, sind diese Städte wirklich Schöpfungen eines freien Willens?

Ein Kreis um Berlin mit dem Halbmesser von 1323 km trifft folgende Städte mit den berechneten Entfernungen von Berlin:

| | |
|---|---|
| St. Petersburg | 1323 |
| Galatz | 1302 |
| Sofia | 1316 |
| Salerno [für Neapel] | 1317 |
| Sassari | 1355 |
| Toulouse | 1328 |
| Bordeaux | 1326 |
| Brest | 1342 |
| Dublin | 1320 |
| Umeå | 1319 |

Das Mittel aus diesen Zahlen beträgt 1325. Neapel hat mit 1295 km keine um mehr zu kleine Entfernung, als Sassari zu groſse; letzterer Ort und das sonst doch an geographisch hervorragender Stelle gelegene kleine Umeå sind wegen weiterhin folgender Angaben in die Reihe aufgenommen worden. Überhaupt handelt es sich jedoch hier und in den folgenden Listen nicht um mathematische Genauigkeit; es ist eben die groſse Zahl der Städte auffällig, die einen Abstand gleich dem Berlins von St. Petersburg haben. Die Entfernungen wurden auch weiter nicht berechnet, da das Abgreifen mit dem Zirkel auf jeder guten Übersichtskarte die Angaben bestätigen wird. Eine Abweichung von 2 bis 3 v. H. kann immerhin noch als gute Übereinstimmung gelten.

Auf einem Kreise mit dem Halbmesser Berlin—St. Petersburg liegen

um Galatz:
    Messina, Rom, Florenz, Bologna, Verona, Augsburg, Leipzig, Berlin, Riga, Moskau;

um Sofia:
    Tunis, Nizza, Bern, Berlin, Danzig, Königsberg, Taganrog;

um Neapel:
Cartagena, Bordeaux, Paris, Brüssel, Berlin, Warschau;
um Sassari:
Cadix, Brest, Amsterdam, Berlin, Breslau, Krakau, Athen;
um Bordeaux:
Berlin, Wien, Neapel, Tunis;
um Brest:
Berlin, Dresden, Florenz, Sassari, Cadix;
um Dublin:
Zaragoza, Oporto, Kristiania, Berlin, Augsburg;
um Umeå:
Moskau, Warschau, Berlin;
um Wien:
Barcelona, Bordeaux, Nantes, Southampton, Hull, Kristiania, Stockholm, Konstantinopel, Athen, Malta, Tunis;
um Rom:
Oran, Madrid, Calais, Amsterdam, Hamburg, Stettin, Thorn, Warschau, Galatz, Konstantinopel, Herakleion (Knossos) auf Kreta;
um Madrid:
Birmingham, Antwerpen, Lüttich, Karlsruhe, Rom, Tunis;
um Oporto:
Dublin, London, Calais, Genf, Nizza;
um Lyon:
Malta, Gibraltar, Lissabon, Glasgow, Warschau;
um Paris:
Algier, Córdoba, Bergen, Kristiania, Danzig, Warschau, Neapel;
um Calais:
Rom, Oporto, Stockholm, Königsberg, Warschau, Budapest;
um Bergen:
St. Petersburg, Warschau, Stuttgart, Strafsburg, Paris;
um Warschau:
Konstantinopel, Saloniki, Neapel, Rom, Lyon, Paris, Calais, Bergen, Umeå.

Es sind ferner zu erwähnen die Paare: Edinburg — Stockholm, Edinburg — München, Edinburg — Prag, London — Valencia, Hull — Triest, Triest — Konstantinopel, Triest — Odessa, Lissabon — Marseille, Brest — Venedig, Turin — Saloniki, Mailand — Bukarest, Florenz — Kopenhagen, Brüssel — Stockholm, Stockholm — Budapest, Budapest — Malta, Moskau — Astrachan, Astrachan — Odessa usw.

Es sind im Vorstehenden 111 „konjugierte Punkte“ angegeben worden; in den Listen der auf Kreisen gelegenen Orte wiederholen sich manche Namen mehrfach. Es ist nun aber besonders beachtenswert, dafs auch Städte um die doppelte Entfernung von einander abstehen, darunter manche, die sich auf einem Kreise diametral gegenüberliegen, wie Umeå und Sassari. Es können naturgemäfs nur weniger Punkte mit doppelter Entfernung aufgezählt werden, da nur die mehr peripherisch gelegenen in Betracht kommen. Es sind zu nennen die Paare: Lissabon — Warschau, Oporto — Stockholm, Oporto — Sofia, Madrid — Galatz, Algier — Stockholm, Algier — Riga, Marseille — Moskau, Dublin — Galatz, Umeå — Sassari, Kristiania — Athen.

Und noch verwunderlicher erscheint es, daſs es nun auch Tripel gibt unter den bereits genannten Städten, die auf den Eckpunkten gleichseitiger Dreiecke mit der Entfernung Berlin — St. Petersburg liegen; es sind zu nennen:

Sassari — Brest — Berlin,
Sassari — Brest — Cadix,
Sassari — Athen — Krakau,
Stockholm — Budapest — Calais,
Rom — Warschau — Calais,
Rom — Warschau — Konstantinopel,
Paris — Warschau — Neapel,
Paris — Warschau — Bergen,
Bordeaux — Wien — Tunis.

Da sich nun überdies Paare von Paaren finden, wie Umeå — Moskau und Galatz — Moskau, so ergibt es sich, daſs die Lage einiger Städte durch Kreise um andere bestimmt ist, und daſs ein hexagonales Kreisnetzwerk in mehrfacher Stellung über die Städte deckbar ist, so daſs diese auf Mittelpunkten oder auf Kreisbögen liegen, wie dies Deecke für die Vulkane angegeben hat.

Über die oben angegebenen Städte mit dem Abstande Creus — Finisterre läſst sich ein solches Kreisnetzwerk nicht decken: der Grund davon dürfte einzig und allein darin zu suchen sein, daſs die Zahl der betreffenden Punkte zu klein ist. Ein hexagonales Kreisnetzwerk ergibt die dichteste regelmäſsige Lagerung von Punkten auf der Fläche, und je kleiner der Halbmesser der Kreise wird, um so mehr Punkte müssen auf Mittelpunkte oder Kreisbögen fallen.*) Der Halbmesser Berlin — St. Petersburg ist im Verhältnis zur Gröſse Europas gerade sehr groſs, und es ist deshalb leicht einzusehen, daſs nicht alle Städte auf das Kreisnetzwerk in einer bestimmten Stellung fallen werden. Deecke aber verwendet sehr enge Netzwerke, wobei sich gute Übereinstimmung für die Lage von Vulkanen zeigt. Da aber das groſse Netzwerk für Städte, die doch immerhin, wenn auch nur bis zu einem gewissen Grade, freie Schöpfungen der Menschen sind, etwas ähnliches ergibt, wie das enge Netzwerk für Vulkane, so wird man wohl behaupten können, daſs das hexagonale Kreisnetzwerk nichts für die Verteilung der Vulkane Wesentliches darstellt. Die Übereinstimmung in der Lage der vulkanischen Herde mit einem solchen Netzwerk ist und bleibt eine Aufgabe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, nicht der Geologie.

An diesem Ergebnis wird nichts geändert durch folgende Erwägung. Die Lage groſser Städte ist abhängig von mancherlei „geographischen“ Verhältnissen. Wenn also Städte so oft den Abstand Berlin — St. Petersburg aufweisen, so wird dieser Abstand auch eine europäische Entfernung von allgemeinerer Bedeutung sein. In der Tat finden wir das Maſs wieder in der Entfernung des Nordkaps von der westlichsten Spitze Norwegens, in der nordsüdlichen Länge der Ostsee von Haparanda bis Danzig; das russische Tafelland wird eingeschlossen von dem Kreise um Moskau, Fluſsmündungen haben von einander diesen Abstand, wie die Paare Donau —

*) Deckt man über Europa ein Kreisnetzwerk mit dem Halbmesser von 1 km, nun dann fallen **alle** Städte auf Mittelpunkte.

*

Po, Rhein — Ebro, Seine — Weichsel, Oder — Rhone, Elbe — Tiber. Besonders grofs ist dann noch die Zahl der Vorgebirge mit dem gleichen Abstande: Punta Marroqui — Punta Falcone (Sardinien), S. Vicente — St. Matthieu, Roca — de la Hague, Finisterre — Küste bei Gt. Yarmouth, Gata — St. Matthieu, Palos — bei Ancona, la Nao — Passaro, Creus — Glossa (Albanien), Athos — Teulada (Sardinien), Matapan — Corso, Corso — Jasmund, Skagen — Landsend, Skagen — Erris Head, Küste bei Gt. Yarmouth — bei Norrtelge, Carnsore Point — Falsterbo (Südschweden). Die Südspitze der Krim, das Kap Saritsch, ist 1296 km entfernt vom Kap Matapan: mit der Entfernung Berlin — St. Petersburg kommt man von Kap Saritsch nach Matapan, nach der Nordwestspitze von Sardinien, nach Kap St. Matthieu oder der Insel Ouessant, von da nach der Südspitze von Norwegen, weiter nach einer Nordostspitze von Island, zurück nach der Nordwestspitze von Irland, nach dem innersten Winkel des Meerbusens von Biscaya, nach Kap Bon, nach dem Ostende von Kreta und endlich wieder ziemlich genau zurück nach Kap Saritsch.

Vulkanische Herde mit dem Abstand Berlin — St. Petersburg liefsen sich zwar ermitteln, die Beispiele sind aber offenbar ebenso bedeutungslos wie Dutzende von Paaren hoher Berggipfel, deren Verbindung doch ganz willkürlich sein würde.

Die im Vorstehenden berücksichtigten europäischen Entfernungen sind Epomeo — Ustica mit 233 km, Vesuv — Ätna mit 346 km, Creus — Finisterre mit 1032 km, Berlin — St. Petersburg mit 1323 km: diese Zahlen verhalten sich nahezu wie 2 : 3 : 9 : 12 [Äquatorialgrade!]. Das einfache Verhältnis spricht vielleicht schon allein dafür, dafs diese Entfernungen eine Rolle spielen in dem Aufbau des kleinen europäischen Stückes der Erdoberfläche: die Entfernungen je zweier Punkte sind gegeben, ein Gesetz für die Verteilung der vulkanischen Herde, kleiner und grofser, läfst sich daraus allein nicht ableiten. Vor 29 Jahren habe ich in einem Vortrage im Verein für Erdkunde in Leipzig versucht, eine Regelmäfsigkeit in der Verteilung der Vulkane in Europa von einem anderen Gesichtspunkte aus nachzuweisen; aufser einem kurzen Referat ist jedoch nichts darüber veröffentlicht worden.

Dresden, den 31. Dezember 1908.

# VI. Über einige Zusammenhänge der höheren Mathematik mit der elementaren.*)

Von Prof. Dr. A. Witting.

Mit 3 Abbildungen.

---

Zur Mathematik gibt es keinen Königsweg, das ist ein altes und immer noch wahres Wort. Daher ist die Aufgabe, Laien einen Begriff des Wesens der Mathematik zu geben, streng genommen, unlösbar, d. h. jeder Versuch, dies zu tun, wird nur mehr oder weniger unvollständig und unbefriedigend bleiben müssen. Andrerseits erscheint es sowohl verlockend für den Mathematiker als auch vielleicht nicht ganz unnützlich für gebildete Laien, solchen Versuch zu wagen. Das gekennzeichnete Problem kann offenbar auf mehrfache Weise in Angriff genommen werden. Einmal kann man dem historischen Gang der Entwickelung der Mathematik nachspüren und zeigen, wie sich bei verschiedenen Kulturvölkern im Einklang mit dem Wachstum der geistigen und materiellen Bedürfnisse neben den anderen Wissenschaften und Künsten die Mathematik entwickelt hat. Nach dieser Richtung hin ist die Darstellung der Entwickelung der Mathematik neuerdings in dem Sammelwerke „Schaffen und Schauen", das bei Teubner erschienen ist, erfolgt. Dann aber kann man auch einen kurzen Überblick über die Entwickelung der Mathematik und über ihre Bedeutung in einer für Laien einigermafsen fafslichen Weise dadurch zu geben versuchen, dafs man überall an bekannte Dinge anknüpft und zeigt, wie sich schon im mathematischen Elementarunterrichte Keime zu mannigfaltigen wichtigen Erweiterungen vorfinden. Aus diesem Grunde wurde auch als Thema des heutigen Vortrages formuliert: Über einige Zusammenhänge der höheren Mathematik mit der elementaren.

Wenn schon gesagt war, dafs an Bekanntes angeknüpft werden sollte, so mufs zur Kennzeichnung unseres Ausgangspunktes sofort bemerkt werden, dafs die sogenannte Elementarmathematik, wie sie auf unseren höheren Schulen gelehrt wird, als im wesentlichen bekannt vorausgesetzt werden soll. Eine genauere Ausführung verbietet die Beschränktheit der Zeit, nur der Hinweis mag genügen, dafs ja auch die sogenannte Elementarmathematik das Ergebnis einer Jahrtausende alten Entwickelung ist, bei der jeder neue Gedanke die Arbeit von Generationen enthält. Versuchen wir demnach einige solcher neuer Gedanken, die für den Fortschritt der Wissenschaft Bedeutung erlangt haben, zu erkennen.

---

*) Vortrag in der Hauptversammlung der naturwissensch. Ges. Isis in Dresden am 17. Dezember 1908.

Die Zahlenlehre beginnt zunächst mit den ganzen Zahlen und an ihnen werden die vier Grundrechnungsarten: die Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division gelehrt und eingeübt. Dann wird es nötig, die Rechenoperationen durch Einführung neuer Zahlenarten in allen Fällen ausführbar zu machen. Aus den zunächst nur vorhandenen positiven ganzen Zahlen entstehen die gemeinen Brüche durch Division; die negativen Zahlen werden durch die Subtraktion veranlafst. So wie man aus der Summe gleicher Glieder den Begriff des Produkts bildet, so sieht man sich später genötigt, das häufig vorkommende Produkt gleicher Faktoren als Potenz zu definieren und damit eine neue Operation, das Potenzieren, einzuführen. Man erkennt dann weiter, dafs, während Addition und Multiplikation nur je eine Umkehrung, die Subtraktion und die Division, zulassen, die Potenzierung zwei Umkehrungen ergibt, das Radizieren und das Logarithmieren. Auch hier mufs man neue Zahlenarten einführen, wenn man diese Umkehrungen allgemein ausführbar machen will. Das einfachste Beispiel ist bekanntlich die Umkehrung des Quadrierens. Wir bedienen uns zu dieser kurzen Klarlegung allgemeiner Zahlen, die durch Buchstaben dargestellt werden, und weisen dabei nur kurz darauf hin, dafs durch die Einführung von Buchstaben eines der gewaltigsten Hilfsmittel der Mathematik zugeführt worden ist — nebenbei bemerkt in gewissem Sinne die einzige, allgemein anerkannte Weltsprache. Die Bedeutung der Buchstabenrechnung beruht vor allem darauf, dafs die Ergebnisse der Rechnung allgemein gültig sind, d. h. dafs man in eine fertige Formel, die die Antwort auf eine vorgelegte Frage enthält, beliebige Zahlenwerte einsetzen kann, ohne jedesmal von neuem wieder dieselbe gedankliche Arbeit zu leisten, die eben schon bei der Entwickelung der Formel aufgewendet wurde. Ist also in der Gleichung $y = x^2$ die Gröfse $y$ gegeben und soll $x$ berechnet werden, so drückt man diese Forderung unter Benutzung eines neuen Symbols durch die Gleichung $x = \sqrt{y}$ aus. Für den Fall, dafs $y$ das Quadrat einer ganzen oder gebrochenen Zahl ist, kann man eine Rechenvorschrift, einen Algorithmus angeben, der die Bestimmung dieser Zahl ermöglicht. Man merkt aber bald, dafs wenn $y$ eine beliebige positive Zahl ist, der Algorithmus kein Ende hat und kann leicht beweisen, dafs der entstehende unendliche Dezimalbruch nichtperiodisch ist. So wird die Berechnung von $x$ nur mit „beliebiger Annäherung“ möglich; man nennt den nicht durch die bisherigen Zahlen darstellbaren Wert der Quadratwurzel eine irrationale Zahl und bezeichnet die bisherigen Zahlen zum Unterschiede davon als rationale Zahlen. Ist aber $y$ eine negative Zahl, so erfordert die Lösung der Aufgabe abermals die Einführung einer neuen Zahlenart, der imaginären Zahlen, während man die rationalen und irrationalen Zahlen reelle Zahlen nennt. (Es ist wohl unnötig hier genauer darauf einzugehen, dafs diese Namen so mifsverständlich wie möglich sind, dafs die positiven ganzen Zahlen genau so abstrakte Begriffe vorstellen, wie die imaginären Zahlen.) Die Rechnung mit imaginären Zahlen führt sofort auf die komplexe Zahl, die Summe einer reellen und einer imaginären Zahl. Man kann nun erstens zeigen, dafs die Quadratwurzel aus einer irrationalen Zahl wieder eine irrationale Zahl ist und zweitens, dafs auch die Quadratwurzel aus einer komplexen Zahl eine komplexe Zahl ergibt. Ferner aber ist es wesentlich, dafs auch die Umkehrung der Gleichung $y = x^n$, nämlich $x = \sqrt[n]{y}$ nicht zu neuen

Zahlen führt. Die bis jetzt genannten Zahlen bilden allen besprochenen Operationen gegenüber einen in sich geschlossenen Bereich von Gröſsen. Eine andere Frage ist freilich die nach der wirklichen Ausführung der Operationen, nach der vollständigen Auflösung solcher Aufgaben, und dazu bedarf man neuer Hilfsmittel, deren Besprechung hier unerläſslich ist.

So wie man zur Berechnung der Quadratwurzel aus einer positiven reellen Zahl einen Algorithmus angeben kann, so kann man auch für dritte und höhere Wurzeln Rechenverfahren ersinnen, nur werden diese Algorithmen immer komplizierter, ihre Anwendung immer zeitraubender. Man könnte daran denken, für jede dieser Wurzeln eine Tabelle zu berechnen, aus der sowohl die betreffende Potenz, als auch die Wurzel mit einer gewissen Genauigkeit abzulesen wäre. Bekanntlich hat sich aber gezeigt, daſs man mit einer einzigen Tabelle für alle Wurzeln auskommt, mit der Logarithmentafel, die in ihrer gewöhnlichen Form auf der Umkehrung der Gleichung $y = 10^x$ beruht. Allerdings setzt dies eine Erweiterung des Begriffs der Potenz voraus, die im wesentlichen von Newton herrührt, die Definition einer Potenz mit negativem ganzen, mit gebrochenem und mit irrationalem Exponenten. Jede reelle positive Zahl $y$ läſst sich dann als Potenz von 10 darstellen; der Exponent $x$ heiſst der Logarithmus des Numerus $y$ zur Grundzahl 10, der dekadische oder gemeine Logarithmus von $y \ldots . x = \log y$ und man kann eine Tabelle herstellen, aus der man mit gewisser Annäherung zu jeder reellen positiven Zahl den Logarithmus und zu jedem positiven oder negativen reellen Logarithmus den Numerus bestimmen kann. Aus den elementaren Sätzen über Potenzrechnung folgt dann, daſs der Logarithmus des Produkts oder Quotienten zweier Zahlen gleich der Summe oder Differenz ihrer Logarithmen, der Logarithmus der $n$-ten Potenz einer Zahl das $n$-fache ihres Logarithmus ist; $n$ kann dabei eine beliebige reelle Zahl sein, sodaſs das Problem der angenäherten Wurzelberechnung für reelle positive Radikanden erledigt scheint.

Eine wesentlich neue Fragestellung drängt sich aber auf, wenn man beachtet, daſs jede Quadratwurzel zwei Werte hat, die entgegengesetzt gleich sind; so führt die Gleichung $x^2 = 1$ auf die Werte $+1$ und $-1$. Wie steht es nun mit der Gleichung $x^n = 1$, unter $n$ eine positive ganze Zahl verstanden? Eine allgemeine und kurze Antwort auf diese Frage läſst sich nur unter Einführung neuer Symbole geben, deren Ursprung auf ganz anderem Gebiete liegt. Bevor wir aber auf diese Dinge eingehen, ist es unbedingt erforderlich, zweierlei zu besprechen, was groſse Gebiete der Mathematik anschaulich und lebensvoll macht, die Funktion und die graphische Darstellung, eine Anschauungsweise und eine Methode, die nicht früh genug im elementaren Unterrichte eingeführt werden können.

Schon im allerersten Rechenunterrichte tritt eine Gattung von Aufgaben auf, die Dreisatzaufgaben (Regel de tri, Schluſsrechnung), bei denen die Abhängigkeit einer Gröſse von einer anderen betrachtet werden muſs. Damit sind zwei neue und wichtige Begriffe verbunden, der Begriff der veränderlichen Zahl und der Begriff der funktionalen Abhängigkeit. Ihre Wichtigkeit liegt in ihrer Fruchtbarkeit, da sie bei allen möglichen Fragestellungen auftreten; bei allen möglichen Aufgaben erhält man erst dann vollen Einblick, wenn man eine oder mehrere der gegebenen Gröſsen als veränderlich ansieht und die Abhängigkeit anderer von ihnen

studiert. Schon die vier Grundrechnungsarten geben zu solchen Betrachtungen Anlafs, wenn man $y = x \pm a$, $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$ schreibt, unter $a$ eine feste, unter $x$ eine beliebig veränderliche Zahl versteht und $y$ als Funktion von $x$ auffafst; setzt man $y = x^2$, so erhält man mehrere Möglichkeiten, indem man irgend einer der drei Zahlen einen festen Wert beilegt, eine zweite als beliebig veränderlich und die dritte als die abhängige Veränderliche, als die Funktion betrachtet. Zu gröfserer Klarheit kommen diese Begriffe aber erst, wenn eine graphische Darstellung die funktionale Abhängigkeit einer reellen Zahl von einer beliebig veränderlichen andern reellen Zahl veranschaulicht. Fast ausschliefslich werden dazu zwei Methoden benutzt. Die eine ist die von Descartes angegebene Methode rechtwinkliger Koordinaten, bei der z. B. das gerade Verhältnis $y = ax$ eine durch den Koordinatenursprung gehende Gerade, das umgekehrte Verhältnis $y = \frac{a}{x}$ eine gleichseitige Hyperbel als „Diagramm" ergibt. Die andre ist die Methode der Polarkoordinaten, die weiter unten besprochen werden soll. Eine wesentliche Erweiterung mufste diese Darstellung nach Einführung der komplexen Zahlen erfahren. Eine beliebig veränderliche Gröfse $z = x + iy$ erfordert ja zu ihrer Darstellung schon die ganze Ebene; ebenso ist für die abhängige Gröfse $Z = X + iY$ eine ganze Ebene nötig, es schwindet also zunächst die einfache Darstellung der funktionalen Abhängigkeit durch die Punkte einer Kurve. Jedem Punkte, jeder Linie, jedem Bereiche der $z$-Ebene entspricht dann ein Punkt, eine Linie, ein Bereich der $Z$-Ebene und umgekehrt — wobei allerdings die bei vielen Funktionen auftretende Mehrdeutigkeit nicht aufser Acht gelassen werden darf. Zur bequemeren Veranschaulichung führen wir nun Polarkoordinaten ein. Dazu müssen wir die ursprünglich zum Zwecke der Dreiecksberechnung erfundenen Winkelfunktionen sin, cos, tan, cot heranziehen. Ihre Untersuchung zeigt zunächst, dafs sie periodische Funktionen sind, was bei ihrer graphischen Darstellung besonders anschaulich wird. Aus der beistehenden Figur ist unmittelbar ersichtlich, dafs

Fig. 1.

$$x = r \cos \varphi \qquad r = +\sqrt{x^2 + y^2} \qquad z = x + iy = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$
$$y = r \sin \varphi \qquad \tan \varphi = y : x$$

ist. Soll nun die Funktion $z^2 = Z$ oder $z = \sqrt{Z}$ untersucht werden und setzt man $Z = X + iY = R(\cos \Phi + i \sin \Phi)$, so ergeben sich aus der leicht zu berechnenden Formel $z^2 = r^2(\cos 2\varphi + i \sin 2\varphi)$ die Beziehungen $R = r^2$ und $\Phi = 2\varphi$. Erteilt man $r$ einen festen Wert und läfst $\varphi$ von 0 bis $\pi$ (= arc $180^0$) zunehmen, so hat auch $R = r^2$ einen festen Wert und $\Phi$ durchläuft die Werte von 0 bis $2\pi$. Während also der Punkt $z$ einen Halbkreis um den Nullpunkt vom Punkte $+r$ der $x$-Achse über den Punkt $+ri$ der $y$-Achse bis zum Punkte $-r$ durchläuft, beschreibt der Punkt $Z$ in seiner Ebene einen vollen Kreis mit Radius $R = r^2$ um den Nullpunkt. Er durchläuft diesen ein zweites Mal, wenn $z$ den andern Halbkreis von $\varphi = \pi$ bis $\varphi = 2\pi$ durchmifst. Da nun $r$ jeden beliebigen positiven reellen Wert annehmen kann, so erkennt man: jedem Punkte der $Z$-Ebene entspricht nicht ein Punkt der $z$-Ebene,

sondern es entsprechen ihm zwei verschiedene Punkte im selben Abstande $r$ vom Nullpunkte und mit Argumenten $\varphi$, die sich um $\pi$ von einander unterscheiden; die Verbindungslinie zweier solcher Punkte wird also vom Nullpunkt halbiert. Man betrachtet daher auch die $Z$-Ebene als aus zwei auf einander liegenden Blättern bestehend und ordnet dem oberen Blatte etwa die oberhalb der $x$-Achse gelegene halbe $z$-Ebene zu und dem unteren Blatte die untere Hälfte der $z$-Ebene.

Diese Betrachtungen erscheinen auf den ersten Augenblick sehr schwierig und man könnte meinen, dafs eine solche mehrdeutige Beziehung zweier Ebenen etwas dem gewöhnlichen Leben völlig Fernliegendes sei. Betrachten wir aber einmal die Bewegungen der beiden Zeiger einer Uhr, so erkennen wir da eine viel kompliziertere Abhängigkeit. Zwölfmal dreht sich der grofse Zeiger herum, während der kleine Zeiger nur eine Umdrehung macht. Jeder Stellung des Stundenzeigers entspricht eine einzige Stellung des Minutenzeigers; aber jeder Stellung dieses letzteren entsprechen zwölf verschiedene Stellungen des kleinen Zeigers: Wir haben eine einzwölfdeutige Beziehung. Man könnte sich also 13 Zifferblätter übereinander gelegt denken. Das erste gehört dem kleinen Zeiger an, der auf ihm die Stunden angibt. Die andern 12 dienen in folgender Weise dem Minutenzeiger: Um 12 Uhr beginnt er seinen Lauf über das erste Blatt; hat er den ersten Umlauf vollendet, so schlüpft er auf dem nach XII gehenden Radius unter das erste Blatt und gelangt so zum zweiten, um auf diesem seine Drehung auszuführen. Dann kommt das dritte, das vierte u. s. f. bis zum zwölften daran, und darauf erhebt er sich wieder bis zum ersten Blatt. Wir haben so für den Minutenzeiger eine sogenannte 12-blättrige Riemannsche Fläche konstruiert.

Von hier aus gelangen wir leicht zur völligen Beantwortung der oben aufgeworfenen Frage über diejenigen Werte, die der binomischen Gleichung $n$-ten Grades genügen, die wir jetzt allgemeiner $z^n = Z$ schreiben, wobei $n$ wieder eine positive ganze Zahl bedeutet. Man erkennt durch dieselben Betrachtungen wie oben, dafs jedem Werte von $Z$ $n$ verschiedene Werte von $z$ zugehören, die auf einem Kreise mit Radius $r = R^{\frac{1}{n}}$ die Ecken eines regelmäfsigen $n$-Ecks bilden. So hat also $\sqrt[n]{Z}$ $n$ verschiedene Werte und die Gleichung $z^n = Z$ hat für jeden bestimmten Wert von $Z$ $n$ verschiedene Lösungen oder Wurzeln. Setzt man insbesondere $Z = 1$, so gibt die Gleichung $z^n = 1$ die sogenannten $n$-ten Einheitswurzeln

$$z_k = \cos\frac{2k\pi}{n} + i\sin\frac{2k\pi}{n},$$

wobei man $k$ der Reihe nach die Werte $0, 1, 2, \ldots n-1$ beizulegen hat.

In der Elementarmathematik wird nun gezeigt, dafs man jede quadratische Gleichung auf eine binomische Gleichung zurückführen kann, sodafs also jede quadratische Gleichung zwei Wurzeln hat, die allerdings auch gelegentlich denselben Wert haben können. Es erhebt sich daher die Frage, ob auch die allgemeine Gleichung $n$-ten Grades

$$z^n + a_1 z^{n-1} + a_2 z^{n-2} + \cdots + a_{n-1} z + a_n = 0,$$

bei der die Koeffizienten $a_1\, a_2 \ldots$ komplexe Zahlen sind, immer $n$ Wurzeln hat.

Das kann nun in der Tat durch Betrachtungen erwiesen werden, die sich an die oben ausgeführten anschliefsen. Ist hiermit die Auflösbarkeit einer jeden algebraischen Gleichung bewiesen, so entsteht die weitere

Aufgabe, einen Algorithmus zur Berechnung der Wurzeln zu finden. Die Vermutung liegt nahe, dafs man hier zu $n$-ten Wurzeln kommen wird. Es war daher ein grofses Ereignis, als Abel zeigte, dafs die bisher benutzten Symbole zur Lösung der allgemeinen Gleichungen von höherem als dem vierten Grade nicht mehr ausreichen, oder genauer gesagt, dafs es keine aus einer endlichen Anzahl von Wurzeln gebildeten Ausdrücke in den Koeffizienten einer allgemeinen Gleichung von höherem als dem vierten Grade geben könne, die der Gleichung genügen. Es ergibt sich daraus die Forderung, neue Funktionen zu bilden, die jene Aufgabe lösen. Man wird mithin bei den höheren Gleichungen zu untersuchen haben, auf welche einfachste Formen sie reduziert werden können und nun die Abhängigkeit der Gröfse $z$ von den Koeffizienten studieren. So zeigt sich, dafs die allgemeine Gleichung fünften Grades auf eine Form gebracht werden kann, in der nur noch ein einziger unbestimmter Koeffizient vorhanden ist, sodafs die Wurzeln Funktionen nur einer willkürlichen Gröfse, eben dieses Koeffizienten sind.

Wir haben oben eine Ebene mit Hilfe der Funktion $z^2 = Z$ zu einer andern Ebene in Beziehung gesetzt, indem wir $z$ und $Z$ als Punkte in je einer dieser Ebenen deuteten. Setzt man allgemein $Z = f(z)$, so kann man ebenso verfahren. Eine derartige Untersuchung nennt man die Abbildung einer Ebene auf eine andre Ebene und diese Abbildungen spielen zunächst in der Funktionentheorie eine grofse Rolle. Hat man in der $z$-Ebene zwei Linien, die sich unter irgend einem Winkel schneiden, so schneiden sich die Abbildungen in der $Z$-Ebene unter demselben Winkel; man nennt solche Abbildungen in den kleinsten Teilen ähnlich oder konform. Da nämlich einer Geraden der $z$-Ebene im allgemeinen nicht wieder eine Gerade der $Z$-Ebene entspricht, so wird ein geradliniges Dreieck der $z$-Ebene durch ein krummliniges Dreieck der $Z$-Ebene abgebildet. Je kleiner man nun die Seiten des geradlinigen Dreiecks nimmt, desto mehr wird sich das krummlinige Dreieck dem geradlinigen Sehnendreieck in der $Z$-Ebene nähern, das dann wegen der Übereinstimmung in den Winkeln jenem ähnlich ist.

Übrigens sind die Abbildungen auch sonst von Nutzen und häufig verwendet. Schon in der elementaren Geometrie betrachtet man kongruente und insbesondere auch symmetrisch gelegene Figuren; ferner ähnliche und insbesondere ähnlich gelegene Figuren. Man braucht sich nur vorzustellen, dafs sich die Figuren in zwei verschiedenen, auf einander liegenden Ebenen befinden, um sofort die kongruente oder die ähnliche Abbildung einer Ebene auf die andre zu haben. Projiziert man eine Ebene, d. h. die auf ihr liegenden Punkte und Linien durch parallele Strahlen auf eine zweite sie schneidende Ebene, so erhält man eine affine Abbildung (Beispiel: ebene Schnitte eines Prismas), und läfst man die Strahlen von einem im Endlichen gelegenen Raumpunkte ausgehen, so ergibt sich die perspektive Abbildung (Beispiel: ebene Schnitte einer Pyramide). Berührt eine Ebene eine Kugel in dem einen Endpunkte eines Durchmessers, so wird jeder durch den andern Endpunkt gehende Strahl die Kugel in einem weitern Punkte schneiden und auch mit der Ebene einen Schnittpunkt haben; man bezeichnet dann den einen Schnittpunkt als das Bild des andern. Jede Figur auf der Kugel erhält dann ein Bild in der Ebene. Diese sogenannte stereographische Projektion, die in den kleinsten Teilen ähnlich ist, findet zur Abbildung von Teilen der Erdkugel in den

Atlanten Anwendung, wo überdies noch manche andre Abbildung angewendet wird, auf deren mathematische Theorie einzugehen hier unmöglich ist. Man sagt auch, die beiden Flächen seien verwandt und das Studium der Verwandtschaften kann offenbar sowohl geometrisch, als auch analytisch oder funktionentheoretisch betrieben werden. Im ersten Falle wird man z. B. sein Augenmerk darauf richten können, welche Eigenschaften einer Figur bei der Abbildung (Transformation) erhalten bleiben; so ändern sich beispielsweise bei der Ähnlichkeits-Transformation weder die Winkel noch die Streckenverhältnisse. Im zweiten Falle wird man ebenso fragen können, welche analytische Ausdrücke ungeändert (invariant) bleiben.

Oben war die graphische Darstellung der Funktionen im reellen Gebiete nach der Methode der rechtwinkligen Koordinaten erwähnt worden. Jedem Wertpaare $x, y$ entspricht ein Punkt der Ebene und eine Gleichung zwischen $x$ und $y$ bestimmt durch die unendlich vielen Wertpaare $x, y$, die ihr genügen, eine Kurve. So wird also ein geometrisches Gebilde analytisch durch eine Gleichung $y = f(x)$ oder $\varphi(x, y) = 0$ vollständig bestimmt. Man kann nun offenbar Gleichungen zwischen $x$ und $y$ ansetzen und untersuchen, welche Gestalt und Eigenschaften die durch sie definierten Kurven haben. Aber auch umgekehrt kann man jeder in der Ebene ausgeführten Konstruktion durch eine analytische Rechnung nachfolgen und z. B. die Gleichung eines punktweise gezeichneten geometrischen Ortes aufstellen. Man wird dann weiter geometrisch gefundene Eigenschaften der Kurven ebenso in den Eigenschaften ihrer Gleichungen wiederfinden, wie man auch aus den Ergebnissen von analytischen Rechnungen geometrische Sätze erkennen wird. Übrigens ist dies Verfahren schon beim Elementarunterrichte in der sogenannten algebraischen Analysis angedeutet. Zwei andre Keime aber, die schon in der elementaren Geometrie vorhanden sind, haben hier eine fruchtbare Weiterentwickelung gefunden, das Problem der Tangenten und die Inhaltsberechnung. Schon beim Kreise sollte von Anfang an die Tangente als Grenzlage einer Sekante betrachtet werden; dann erkennt man das Wesentliche der Kurventangente darin, dafs sie als Verbindungslinie zweier unendlich benachbarter Kurvenpunkte die Richtung der Kurve an einer Stelle angibt. Ist $\sigma$ der Winkel, den die Verbindungslinie zweier Kurvenpunkte $P_1$ und $P_2$ mit der $x$-Achse bildet, so wird tan $\sigma$ gleich der Ordinatendifferenz dividiert durch die Abszissendifferenz

$$\tan \sigma = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

Fig. 2.

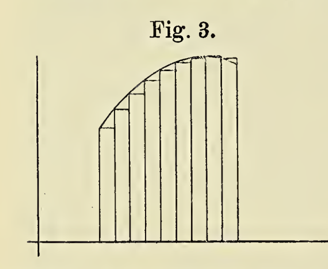


Rechnet man diesen Quotienten für eine gegebene Kurvengleichung aus, so kann man hierin die Abszissendifferenz immer kleiner werden lassen, indem man mit $x_2$ an $x_1$ herangeht; im allgemeinen wird dann auch die Ordinatendifferenz immer kleiner und man erhält schliefslich für unendlich kleine Differenzen, also im Grenzfall, als Grenzwert jenes Differenzenquotienten tan $\tau$, wenn man mit $\tau$ den Winkel bezeichnet, den die Kurventangente des Punktes $P_1$

mit der $x$-Achse bildet. Aus demselben Grunde erkennt man, dafs für den Winkel $\vartheta = 90^0 - \tau$, den die Kurventangente mit der $y$-Achse einschliefst, tan $\vartheta$ der Grenzwert der Abszissendifferenz dividiert durch die Ordinatendifferenz ist, dafs also dieser zweite Grenzwert das Reziprokum des ersten ist. Diese Grenzwerte nennt man Differentialquotienten und man versteht, dafs die Konstruktion der Tangente in einem beliebigen Kurvenpunkte völlig bestimmt ist, wenn man den einen jener beiden Differentialquotienten berechnen kann. Von hier aus hat die durch Leibniz begründete Differentialrechnung ihren Ausgang genommen.

Bei der Inhaltsbestimmung des Kreises (und ebenso bei der Berechnung des Kreisumfanges) gelingt die Lösung nur dadurch, dafs man eine Summe von unendlich vielen, unendlich kleinen Gröfsen herstellt. Zur praktischen Berechnung geht man ja von irgend einer regelmäfsigen Teilung des Kreises aus und verdoppelt die Anzahl der Teile so oft, bis die gewünschte Annäherung erreicht ist, theoretisch aber mufs man sich diesen Prozefs unendlich weit fortgesetzt denken. Solche Summen von unendlich vielen, unendlich kleinen Gröfsen nennt man Integrale, und die Art ihrer Einführung bei einer beliebigen Kurve $y = f(x)$ erkennt man am besten aus der beistehenden Figur. Die grundlegende Aufgabe ist, die Fläche zu berechnen, die von einem Kurvenbogen, den Grenzordinaten und der $x$-Achse umschlossen wird. Das betreffende Stück der $x$-Achse teilt man in $n$ gleiche Teile und summiert die zugehörigen Rechtecke. Je gröfser man $n$ werden läfst, desto näher kommt man an die gesuchte Fläche und für unendlich grofses $n$ erhält man diese selbst.

Fig. 3.



So wie sich nun an die Planimetrie die analytische, oben charakterisierte Geometrie der Ebene anschliefst, so erhält die Stereometrie ihre Weiterführung in der analytischen Geometrie des Raumes. Die Lage eines Raumpunktes kann ja durch seine Abstände von drei zu einander senkrechten Ebenen festgelegt werden. Den Gebilden im Raume entsprechen dann Gleichungen zwischen drei veränderlichen Gröfsen und umgekehrt kann man solche Gleichungen durch Raumfiguren anschaulich deuten. Den geometrischen Konstruktionen und Beziehungen im Raume entsprechen dann gewisse Rechenoperationen und Gleichungen und umgekehrt. Die Differentialrechnung bestimmt bei Raumkurven und Flächen Tangentialebenen, Normalen usw., die Integralrechnung Kurvenlängen, Oberflächen, Rauminhalte. Auch hierfür finden wir in der Elementarmathematik Ansätze bei der Berechnung der Oberflächen von Zylinder, Kegel und Kugel, bei der Inhaltsbestimmung nach dem Cavalierischen Satze, bei den Guldinschen Regeln.

Um nun Raumgebilde anschaulich zu machen, kann man sie entweder in wahrer Gröfse nachbilden, Modelle von ihnen herstellen, man kann zweitens von ihnen nach gewissen, genau bestimmten Regeln Reliefs anfertigen oder man kann das dreidimensionale Gebilde durch Projektion in einer Ebene darstellen. Diese letztere Methode, Raumgebilde in der Ebene durch Zeichnung anschaulich zu machen, hat zu einer sehr weitausgedehnten Disziplin geführt, zur darstellenden Geometrie, die ja auch im Schulunterrichte seit langem Fufs gefafst hat. So wie in der darstellenden Geometrie auf zeichnerischem Wege, meist ohne Rechnung,

ebenfalls geometrische Lehrsätze — beispielsweise über Kegelschnitte — entwickelt werden, so kann man nun überhaupt grundsätzlich auf analytische Rechnung verzichten und rein geometrisch etwa Kurven punktweise durch Konstruktion gewinnen, oder durch bewegliche Mechanismen erzeugen und sie dann untersuchen. Auf solchen Wegen geht die Geometrie der Lage und die Kinematik.

Wir haben an einzelnen Beispielen zu zeigen versucht, wie sich grofse Gebiete der sogenannten höheren Mathematik an einzelne Stellen der Elementarmathematik unmittelbar anschliefsen. Solcher Anschlüsse gibt es viele weitere und wir dürfen es uns nicht versagen, wenigstens einige noch in gedrängter Kürze zu erwähnen. Die einfachen Sätze über die Teilbarkeit der ganzen Zahlen, über Primzahlen führen zu einer grofsen Reihe von weiteren Fragen über ganze Zahlen, die in der Zahlentheorie ihre Beantwortung finden, oder noch einer Erledigung harren. Die periodischen Dezimalbrüche ordnen sich den geometrischen Reihen unter, und diese bieten den einfachsten Fall dar von Reihen, die sich unter gewissen Bedingungen ins Unendliche fortsetzen lassen. So erhalten wir hier einen Ausblick in die wichtige Theorie der unendlichen Reihen, von denen eine gewisse Verallgemeinerung der geometrischen Reihe, die Potenzreihe, von besonderem Einflusse auf die Funktionentheorie und auf die Zahlentheorie geworden ist. In der Trigonometrie wird die Periodizität der Funktionen sin, cos, tan, cot bewiesen. Man kann nun überhaupt nach periodischen Funktionen fragen; gibt es noch mehr mit solcher oder anderer Periodizität, gibt es Funktionen mit mehr als einer Periode usw.

Wenn in der Mathematik ein Lehrsatz aufgestellt wird, so mufs er bewiesen werden, d. h. es mufs gezeigt werden, dafs er auf Grund der vorher aufgestellten Definitionen und früher bewiesener, einfacher Lehrsätze richtig ist. Bei solchem Verfahren geht man also rückwärts, und es ist klar, dafs man schliefslich auf gewisse einfachste Sätze, Grundsätze oder Axiome, stöfst, die von vornherein als richtig und als gegeben betrachtet werden müssen. Diese Grundlagen einer mathematischen Disziplin sind nun namentlich neuerdings ganz besonders untersucht worden und dabei hat sich z. B. für die Geometrie ergeben, dafs man neben dem von Euklid aufgestellten System von Axiomen noch auf mehrfache Weise andere vollständige und in sich widerspruchsfreie Systeme von Axiomen aufstellen kann, auf Grund deren der folgerichtige Aufbau von anderen Geometrien möglich ist.

---

Betrachten wir nun, worauf die von allen Seiten zugestandene ungeheuere Bedeutung der Mathematik beruht. Zunächt wird man antworten müssen, dafs überall da, wo es sich um Messen und Zählen handelt, Gebiete der Mathematik berührt werden; aus solchen praktischen Bedürfnissen heraus hat sich ja die Mathematik bei den Alten entwickelt. Insbesondere sind zwei Wissenschaftsgebiete der Mathematik benachbart, die Physik und die Technik im weitesten Sinne; von diesen dreien verdankt jede den beiden anderen aufserordentlich viel. Schon in älteren Zeiten war es gelungen in einem Teile der Physik, in der Statik, Gesetze in mathematischer Form aufzustellen, also Gleichungen (oder wenigstens Proportionen) zu finden, die die Abhängigkeit veränderlicher Gröfsen untereinander festlegen (z. B. Gleichgewichtsbedingungen, Archimedisches Prinzip).

Aber erst der Vater der Physik, Galilei führte auch die Zeit als variable Gröfse in die Gesetze der Physik ein und ermöglichte eine mathematische Formulierung und Untersuchung von gesetzmäfsigen Bewegungen. Newtons Scharfsinn erweiterte das Anwendungsgebiet so wesentlich, dafs von ihm an erst von einer mathematischen Physik gesprochen werden kann. Die gleichzeitig und nach ihm lebenden grofsen Mathematiker des 17. und 18. Jahrhunderts haben teilweise erhebliches in der Anwendung der Mathematik auf physikalische und technische Probleme geleistet. Aber erst im 19. Jahrhundert erkannte man klarer, dafs überall in der Physik, wie in der Technik (ja auch noch in anderen Wissenschaften) der Begriff der Funktion die ausschlaggebende Rolle spielt und dafs daher überall die von der Mathematik bereit gestellten Methoden zur Untersuchung der Funktionen, die analytische und die graphische, anwendbar seien. — Es ist vielleicht nicht überflüssig zu betonen, dafs die funktionale Abhängigkeit einer Variabeln von einer anderen bei einem physikalischen Gesetze nicht notwendig auch eine causale zu sein braucht; man denke nur an die Fallgesetze! — In der analytischen Mechanik tritt der Begriff Prinzip in dreierlei Bedeutung auf, als Axiom, als allgemeiner Lehrsatz, den man benutzt, um daraus andere Sätze abzuleiten, und endlich als allgemeine Methode oder Regel, um die Differentialgleichungen der Bewegung aufzulösen. Stellt man den Weg eines bewegten Punktes als Funktion der Zeit dar, so wird die Geschwindigkeit der erste Differentialquotient des Weges nach der Zeit und die Beschleunigung wird gleich dem zweiten Differentialquotienten, wie man leicht zeigen kann. Da man nun seit Newton die Kraft als Produkt aus Masse und Beschleunigung definiert, so erkennt man, dafs bei gegebener Kraft eine Gleichung für jenen zweiten Differentialquotienten vorliegt, deren Lösung ein rein mathematisches Problem ist. Auf solche Differentialgleichungen führen nun fast alle physikalischen Fragen, zumal wenn es sich um Bewegungsvorgänge handelt, in der Akustik, Optik, Elektrodynamik ebenso wie in der Astronomie bei der Bewegung der Planeten um die Sonne. — Eine sehr wesentliche Untersuchung besonderer Art ist es, bei einem beobachteten Naturvorgang das Gesetz zu finden, nach dem die beobachteten und gemessenen Gröfsen zusammenhängen. Häufig wird man hier zunächst graphisch vorgehen; indem man alle bei der zu studierenden Naturerscheinung vorkommenden Gröfsen bis auf zwei unverändert läfst, die eine dieser Gröfsen willkürlich variiert und die dadurch bedingte Veränderung der andern mifst, erhält man zunächst eine Tabelle, die nach der Koordinaten-Methode einzelne „Punkte" der Zeichenebene liefert. Beachtet man dabei die Beobachtungsfehler, so sind jene „Punkte" mathematisch als Rechtecke aufzufassen und durch Verbindung dieser „Punkte" erhält man statt einer wirklichen Kurve zunächst ein Streifenpolygon, sodafs also zunächst jede Kurve, die innerhalb der Streifen des Polygons verläuft, die Beobachtung wiedergibt. Man wird nun, wenn man keinen theoretischen Ansatz für die mathematische Behandlung der Naturerscheinung hat, eine möglichst einfache Kurvengleichung auswählen, die möglichst wenig konstante Gröfsen aufweist; $y = ax^n + b$, $y = a \log x + b$ mögen als Beispiele dienen. Ist eine Naturerscheinung vollständig neu, so wird es also gelegentlich auf ein glückliches Probieren ankommen. Sowie aber eine Kurvenform mit ihrer Gleichung das Beobachtungsmaterial deckt, hat man durch die Gleichung einen theoretischen Ansatz, der verfolgt werden mufs und dessen

mathematische Folgerungen wiederum experimentell auf ihre Zulässigkeit zu prüfen sind. Die einfachsten Folgerungen bestehen in den Interpolationen und den Extrapolationen; bei jenen werden Zwischenwerte, bei diesen Aufsenwerte nach der angenommenen Kurvengleichung berechnet und dann experimentell geprüft. Die Geschichte der Physik namentlich in den letzten Jahrzehnten ist reich an höchst interessanten Beispielen für solche Untersuchungen. Vielfach wird es auch nötig sein, aus einer grofsen Menge von beobachteten Werten den besten, d. h. wahrscheinlichsten Mittelwert zu ermitteln. Im einfachsten Falle ist dies das arithmetische Mittel; sind aber die Fehler der einzelnen Beobachtungen nicht gleichwertig, so führt die Untersuchung zu der von Gaufs begründeten Methode der kleinsten Quadrate. So erkennt man, dafs in der Tat die Mathematik ein unentbehrliches Hilfsmittel bei der Behandlung physikalischer und technischer Probleme ist, und wenn es gelegentlich scheint, als ob auf irgend einem Gebiete der Technik das mathematische Bedürfnis gestillt sei, so bedarf es nur des Auftauchens eines neuartigen Problems, um von neuem zu bestätigen, dafs auch zu seiner Bewältigung die mathematischen Methoden schon vorhanden sind, oder um zu veranlassen, dafs neue Methoden ersonnen werden, durch die das Problem abschliefsend erledigt werden kann.

# VII. Über die neue „Monographie der Gattung Potentilla“.

Von Dr. Theodor Wolf.*)

Mit 1 Abbildung.

---

Das zu besprechende Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Der erste behandelt nach einem einleitenden Abschnitt in acht folgenden die Geschichte und Literatur, die Begrenzung und Definition, die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Gattung, ihre geographische Verbreitung in Verbindung mit phylogenetischen Betrachtungen, die Ansichten des Verfassers über Artbegriff, Wertstufen (Rasse, Varietät, Form), Nomenklatur, Synonymik, Zitate usw., ferner einige Winke für das Studium und Bestimmen der Potentillen, und endlich die Gliederung der Gattung in natürliche Sektionen, Subsektionen und Gruppen, sowie einen ausführlichen Schlüssel zur Bestimmung dieser verschiedenwertigen Verbände.

Der zweite, spezielle Teil des Werkes enthält die Beschreibung der Arten derart, dafs der Reihe nach zunächst jede der schon im ersten Teil kurz diagnostizierten Gruppen noch etwas eingehender besprochen, mit den nächstverwandten Gruppen verglichen, und ihre geographische Verbreitung angegeben wird, worauf dann ein kurzer Bestimmungschlüssel für die ihr angehörenden Arten, und schliefslich die eingehende Behandlung jeder Gruppenangehörigen und ihres Formenkreises folgt. Die Bestimmungschlüssel — im ersten Teil auch die für die Sektionen, Subsektionen und Gruppen —, sowie die sehr ausführlichen Diagnosen der Spezies, Varietäten, zum Teil auch der Formen und Bastarde, sind aus begreiflichen Opportunitätsrücksichten in lateinischer Sprache abgefafst.

Einen Anhang zum zweiten Teil bildet die systematische Zusammenstellung der Gruppen, Arten, Varietäten und Formen der Gattung *Potentilla*, soweit sie bis jetzt bekannt und hier abgehandelt sind. Diese Zusammenstellung kann auch als Herbar-Katalog zum Ordnen gröfserer Potentillen-Sammlungen dienen. Ebenso willkommen dürfte dem Potentillenfreund das umfangreiche alphabetische Register sein, weil es viele Synonyme und halbverschollene Namen mit Angabe ihrer Bedeutung enthält, welche sonst

---

*) Nach dem Selbstreferat, welches der Verfasser in der Versammlung der botanischen Sektion der Isis am 19. November 1908, nach Vorlegen seines Werkes durch den Vorsitzenden und auf dessen Anregung gegeben hat. — Die Monographie erschien als XVI. Band der von Professor Dr. Chr. Luerssen herausgegebenen „Bibliotheca botanica“ und umfafst VIII, 715 Seiten Text, 2 Verbreitungskarten, 20 Tafeln und mehrere Figuren im Text.

im Text des Werkes nicht aufgeführt wurden, um diesen nicht mit einem zu grofsen, meist überflüssigen Ballast zu beschweren.

Die Potentillen haben bekanntlich den Botanikern von jeher viel zu schaffen gemacht. „Admodum obscuri sunt Botanici in historia Pentaphyllorum“ klagte schon der alte J. Ray in seiner Historia plantarum vor mehr als 220 Jahren, obwohl man zu seiner Zeit erst 15 bis 20 Arten unterschied, und diese Klage über die Schwierigkeit der Unterscheidung und Bestimmung der Potentillen wiederholte sich bis auf die neueste Zeit immer lauter, je mehr Arten und Formen im Laufe der Zeit entdeckt wurden, und je weniger sich diese nach den alten Systemen oder vielmehr „Bestimmungschlüsseln“ unterbringen liefsen. Noch Linné beschrieb in der ersten Ausgabe seiner „Species plantarum“ (1753) nur 26 Potentillen-Arten (mit Einschlufs von 4, welche er in andere Gattungen versetzt hatte), heute unterscheiden wir aber über 300 gute Arten und eine Unzahl von Varietäten und Formen, welche grofsenteils von manchen Floristen ebenfalls als Spezies aufgefafst wurden.

Die jüngst erschienene neue Monographie der Gattung verfolgt nun den Zweck, alle heutzutag bekannten Potentillen der ganzen Erde auf ihren systematischen Wert — ob Spezies, Rasse, Varietät oder nur leichte Spielform — zu prüfen, und die Spezies und Formen nach ihren natürlichen Verwandtschaften an- und unterzuordnen, also die Aufstellung eines natürlichen, so weit als möglich phylogenetischen Systems. Ein solches System, welches alle Arten der Erde umfafst und verhältnismäfsig leicht zu bestimmen gestattet, fehlte bis jetzt; denn die älteren monographischen Bearbeitungen der Gattung (von Nestler 1816, Lehmann 1820 und Trattinnick 1824) mit ihren unvollkommenen Bestimmungschlüsseln können keinen Anspruch auf den Namen eines Systems, d. h. einer rationellen Gliederung der Gattung erheben, und selbst der letzte Versuch zu einer solchen, welchen Lehmann vor 52 Jahren in seiner „Revisio Potentillarum“ gemacht hat, ist zum gröfsten Teil mifslungen. Auch dieses, seinerzeit besonders wegen seiner meist guten Abbildungen hochgeschätzte Werk ist längst veraltet, nicht nur weil in ihm jetzt gegen 150 seit seinem Erscheinen bekannt gewordene Arten fehlen, sondern weil sich viele derselben in seinem zumeist auf Äufserlichkeiten und Oberflächlichkeiten gegründeten System gar nicht unterbringen liefsen.

In keiner andern artenreichen und polymorphen Gattung der Rosaceen finden wir eine so grofse Mannigfaltigkeit habituell ganz verschiedener Formen und Formengruppen, wie bei *Potentilla* — wie einförmig im Habitus erscheinen ihr gegenüber z. B. *Rosa* und *Rubus*! — Zur Unterscheidung und Anordnung dieser Formen hat man sich zumeist nur, oder doch hauptsächlich äufserlicher und zum Teil recht unbeständiger Merkmale bedient, und die in der Beschaffenheit der wichtigsten Organe der Pflanze liegenden ganz übersehen, oder für nebensächlich gehalten. So entstanden die fehlerhaftesten Anordnungen und unnatürlichsten „Systeme“: die nächstverwandten Arten wurden weit von einander getrennt, die heterogensten eng zusammengekoppelt. Man braucht nur an die berühmte Haupteinteilung in Pinnatae, Digitatae, Ternatae zu erinnern, an welcher man fast 100 Jahre lang festhielt. Gerade die Blattform, die sich in verschiedenen weit getrennten Gruppen oft zum Verwechseln ähnlich wiederholt, ist das ungeeignetste Einteilungsmotiv, weil es mitunter selbst in

einer und derselben Spezies ganz auffallend variiert und zwischen gefiedert und gefingert schwankt. Bei der Unklarheit und Unsicherheit in der Bewertung der Gruppen- und Speziescharaktere trat allmählich eine weitgehende Zersplitterung der Arten, dabei aber auch eine vollständige Verwirrung in der Gattung ein, welche jeden wahren Fortschritt in ihrer Kenntnis hinderte. Diese Verhältnisse wurden im zweiten, die Geschichte der Literatur der Gattung behandelnden Abschnitt des allgemeinen Teiles der Monographie ausführlicher geschildert.

Um hierin Wandel zu schaffen, mufste die Reform mit der Aufstellung eines natürlichen, auf die wichtigsten Organe der Pflanze gegründeten Systems beginnen. Einige beachtenswerte Versuche, welche in dieser Hinsicht gemacht worden sind (so z. B. von A. Gray, Watson, Focke, Rydberg), konnten nicht oder nur sehr unvollkommen gelingen, solange man ein System nur auf die beschränkte Anzahl von Arten eines Landes oder höchstens eines Kontinents gründete und dessen Anwendbarkeit auf alle Arten der Erde nicht prüfen konnte. Eine solche Prüfung an der Hand der existierenden Literatur, d. h. mit den bisherigen Diagnosen und Beschreibungen der Arten durchzuführen, war nicht möglich, weil dieselben — von den ältesten bis auf die neuesten — gerade die Hauptorgane, auf die es ankommt, entweder nicht oder ungenau, nicht selten sogar falsch angeben. Es war notwendig, alle Arten der Erde durch Autopsie und eine genaue mikroskopische Untersuchung kennen zu lernen, um sie nach natürlichen Verwandtschaften gruppieren zu können. Ein so ausgedehntes Studium, welches bis jetzt noch niemand unternommen hatte, hielt der Verfasser der neuen Monographie für die erste Vorbedingung zur Aufstellung eines rationellen, wirklich natürlichen Systems, aber erst nach vieljährigen Bemühungen ist es ihm gelungen, das notwendige Untersuchungsmaterial aus allen potentillentragenden Ländern zusammenzubringen. Die wenigen noch nicht aufzutreibenden, weil höchst seltenen Arten, bei denen er sich auf fremde, zum Teil recht unvollständige Beschreibungen verlassen mufste, dürften bei ihrer eventuellen spätern Untersuchung sein System kaum wesentlich modifizieren, jedenfalls aber nicht umstofsen können.

Wenn man ohne Rücksicht auf die bisher aufgestellten Systeme oder Einteilungen alle Potentillen vorurteilsfrei auf ihre gesamten Eigenschaften — immer mit Voranstellung derer der Hauptorgane — prüft, und die in dieser Hinsicht sich am nächsten kommenden zusammenstellt, so erhält man etwa 30 Gruppen (greges), welche sich sehr ungleich zu einander verhalten. Manche zeigen schon auf den ersten Blick eine nahe Verwandtschaft unter sich und lassen sich unschwer in gröfsere Verbände (Sektionen oder Subsektionen) zusammenfassen, während andere Gruppen morphologisch und habituell scheinbar ganz isoliert dastehen. Dazu kommt der beachtenswerte Umstand, dafs die letzteren arm an Spezies sind und die Spezies selbst sehr konstant erscheinen, sowie niemals oder höchst selten Bastarde bilden, die ersteren dagegen meistens eine Reihe nahe verwandter, sehr polymorpher Spezies enthalten und stark zur Hybridenbildung neigen. Man wird kaum fehlgehen, wenn man jene isoliert stehenden Gruppen für die ältesten, zum Teil schon im Aussterben begriffenen, die polymorphen, unter sich eng verbundenen Gruppen aber für die jüngsten hält, welche noch jetzt in voller Entwickelung sich befinden. Alle drei potentillenreichen Kon-

tinente (Europa, Asien und Amerika) weisen eklatante Beispiele von paläotypen und neotypen Gruppen auf.

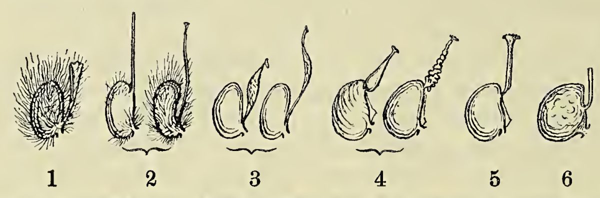
Es ist nun auffallend, dafs alle jene meist kleinen, vom Gros des Potentillen-Heeres schon habituell sehr abweichenden paläotypen Gruppen behaarte Früchtchen besitzen, während die Früchtchen aller polymorpher neotyper Gruppen nackt sind. Unter den ersteren sind dann wieder die auffallendsten und vermutlich allerältesten Formen Sträucher und Halbsträucher, die letzteren dagegen sind alle krautig. Es liefsen sich noch mehrere Punkte anführen, in denen ein merkwürdiger Kontrast zwischen den ältesten und neuesten Typen hervortritt, und welche die Vermutung stützen, dafs die Urpotentillen der Tertiärzeit, aus denen sich die Neotypen der Jetztzeit entwickelt haben, Sträucher und Halbsträucher mit gefiederten Blättern und stark behaarten Früchtchen waren. Als eine solche Urpotentille, die sich wahrscheinlich ziemlich unverändert aus der arktischen Tertiärflora herübergerettet hat, kann man die *Potentilla fruticosa* ansehen. Mit ihr nennt man allerdings den auffallendsten Typus, welcher schwer mit den neotypen Arten in Verbindung gebracht werden könnte, wenn nicht von der langen Brücke, die einst von ihm zu diesen herüberführte, glücklicherweise einige Pfeiler — ein paar Halbsträucher Nordamerikas und Nordasiens — stehen geblieben wären, welche durch ihre Mittelstellung zwischen den Extremen einen genetischen Zusammenhang als wahrscheinlich oder wenigstens als möglich erscheinen lassen.

Leider kann man die Unterscheidung zwischen paläotypen und neotypen Potentillen — mag sie auch in der Theorie richtig sein —, in der Praxis nicht als oberstes Einteilungsprinzip im System wählen, weil es kein untrügliches morphologisches Merkmal gibt, welches ausschliefslich allen Arten der ersten oder allen der zweiten Klasse zukäme. Wenn auch z. B. alle behaartfrüchtigen Potentillen paläotyp wären, so dürfte man doch nicht umgekehrt alle nacktfrüchtigen für neotyp halten, da sich unter ihnen offenbar auch verschiedene sehr alte Formen befinden; andererseits treten bei ein paar Arten, welche man aus pflanzengeographischen Gründen für sehr jung halten mufs, merkwürdige Atavismen, selbst zerstreute Haare an den Früchtchen auf. — Auf ein rein phylogenetisches System, bei dessen Konstruktion so viele Einzelheiten der subjektiven Ansicht oder Vermutung des Monographen anheimgegeben wären, werden wir vorläufig und vielleicht für immer verzichten und uns bei der Gliederung der Gattung an die greifbaren morphologischen Eigenschaften der Pflanzen halten müssen, aber an solche, welche uns in der Kenntnis der genetischen Beziehungen der Arten unter sich am meisten fördern und einem natürlichen phylogenetischen System so viel wie möglich nähern.

Das wichtigste Organ der Pflanze ist das Fruchtblatt (Karpell) und sein Zubehör. Die Arten, welche in diesem Organ genau übereinstimmen, stehen sicher auch in einer nahen Verwandtschaft unter sich. Diese Voraussetzung bestätigt sich bei den Potentillen aufs beste; denn nach den Eigenschaften des Karpells und seines Griffels geordnet, schliefsen sie sich in Gruppen zusammen, welche meistens — wenn auch nicht immer — in verschiedenen andern mehr oder weniger nebensächlichen Merkmalen ihre Natürlichkeit zu erkennen geben und daher zum Teil schon von älteren Botanikern nach solchen Äufserlichkeiten (ohne Berücksichtigung des Karpells) annähernd richtig empfunden und aufgestellt wurden. Ein paar

der auffallendsten Griffelformen sind zwar schon früher hin und wieder zur Unterscheidung gewisser Arten oder auch einer Gruppe herangezogen worden, aber meist als untergeordnetes Motiv nebenbei, oder doch ohne konsequente Anwendung, weil eben eine solche an der Hand eines zu beschränkten Untersuchungsmaterials nicht möglich war. Gewöhnlich wurden die Griffel, wenn überhaupt in den Diagnosen ausnahmsweise die Rede von ihnen war, mit den vagen Ausdrücken kurz, lang, dünn, dick bezeichnet.

Der Griffel der Potentillen, welcher stets auf der Bauchnaht des Karpells, aber entweder fast in der Mitte (lateral), oder nahe der Spitze (subterminal), oder nahe dem Grunde desselben (subbasal) angeheftet ist, tritt in 6 leicht zu unterscheidenden Typen auf:




Die 6 Grundformen des Griffels in der Gattung Potentilla.

1. keulenförmig (clavaeformis), aus dünnem Grunde sich nach oben allmählich stark verdickend und eine grofse gelappte, fast trichterförmige, oder gewölbte Narbe tragend, subbasal oder lateral (Potentillae rhopalostylae);

2. fadenförmig (filiformis), vom Grunde bis zur Narbe gleichdünn, meist viel länger als das reife Früchtchen, lateral oder subbasal oder subterminal (Potentillae nematostylae);

3. spindelförmig (fusiformis), aus dünnem Grunde sich nach der Mitte zu allmählich stark verdickend und dann wieder ebenso allmählich gegen die verbreiterte Narbe hin dünn zulaufend, stets subbasal (Potentillae closterostylae);

4. kegelförmig (coniformis), gleich am Grunde mehr oder weniger stark und oft papillös angeschwollen, dann nach oben bis zur Narbe sich kegelförmig verjüngend, oder auch aus kurz-knolliger Basis lang fadenförmig ausgezogen, überhaupt vielgestaltig, aber stets mit angeschwollenem Grunde, stets subterminal (Potentillae conostylae);

5. nagelförmig (claviculiformis), aus kurz-zugespitztem Grunde mäfsig und ziemlich gleich dick verlaufend und erst oben unter der verbreiterten Narbe etwas anschwellend, einem kleinen Drahtstift oder auch dem Ende einer Rebenranke ähnlich, subterminal (Potentillae gomphostylae);

6. stäbchenförmig (virguliformis), sehr klein und kurz, kaum so lang oder kürzer als das reife Früchtchen, vom Grunde bis zur Narbe gleich dünn, lateral (Potentillae leptostylae).

Unsichere Zwischenformen zwischen den sechs aufgeführten Haupttypen, welche beim Bestimmen der Arten Schwierigkeiten machen könnten, kommen sehr selten vor; sie erweisen sich dann meistens als einzelne Mifsbildungen zwischen regelmäfsig gebildeten Griffeln — man mufs daher stets mehrere Griffel einer Blüte untersuchen —, oder weisen, wenn in gröfserer Zahl vorhanden, auf Bastarde zwischen Arten verschiedener Sektionen hin.

Es hat sich herausgestellt, dafs sich die zwei ersten Griffeltypen, der keulenförmige und der fadenförmige, ausschliefslich bei behaartfrüchtigen,

die vier übrigen aber ausschliefslich bei nacktfrüchtigen Potentillen finden. Diese neue Beobachtung bestätigt die Ansicht, dafs die Griffelform im Entwickelungsgang der Gattung eine bedeutsame Rolle spielt, und beweist zugleich die Natürlichkeit eines Systems, welches die Potentillen zunächst in zwei Hauptsektionen teilt: in Trichocarpae und Gymnocarpae.*) Jene Beobachtung gibt aber auch ein vorzügliches Mittel an die Hand, die Zugehörigkeit einer Pflanze zu den Trichocarpae mit Sicherheit zu bestimmen, wenn deren Früchtchen (im Alter) zufällig verkahlt, oder in ein paar Fällen (bei *P. palustris* und *P. elatior*) ausnahmsweise von Anfang an kahl sind. Die Definition der zwei Hauptsektionen wird sich demnach so gestalten: I. Trichocarpae: Früchtchen (mit ein paar Ausnahmen) behaart, Griffel stets keulen- oder fadenförmig; II. Gymnocarpae: Früchtchen kahl, Griffel spindel-, kegel-, nagel-, oder kurzstäbchenförmig.

Während auf den sechs beschriebenen Griffeltypen der Hauptunterschied zwischen sechs grofsen Potentillen-Abteilungen beruht, lassen sich feinere Modifikationen derselben, wie einige in den Figuren 2, 3 und 4 angedeutet sind, vortrefflich zur Unterscheidung gewisser Spezies oder auch ganzer Speziesgruppen verwenden. Wenn es aber nach dem Gesagten nicht schwer ist, mit Hilfe der Früchtchen und deren Griffel die Sektion und Subsektion zu bestimmen, zu welcher eine Potentille gehört, so müssen zur weiteren Gliederung der Subsektionen in Series und Gruppen, wo eine solche notwendig ist, aufser den feinern Modifikationen der Griffeltypen natürlich auch andere Momente herangezogen werden, wie z. B. die wichtigen Behaarungsverhältnisse, die Wachstumsart der Pflanzen und anderes. Zur Bestimmung der Gruppen ist im allgemeinen Teil der Monographie ein sehr ausführlicher Schlüssel ausgearbeitet worden, welcher in den meisten Fällen rasch zum Ziel führen dürfte. Zudem werden dann im zweiten Teil die einzelnen Gruppen noch ausführlicher besprochen. Dort befindet sich auch bei jeder derselben ein Schlüssel für die Bestimmung der zu ihr gehörenden Spezies. — Ist man einmal bei der richtigen Gruppe angelangt, so hat man nur mehr die Wahl zwischen ein paar bis höchstens 20 Arten in derselben.

Es konnten hier nur die Grundzüge des neuen Systems kurz dargelegt werden.**) Schon auf die Besprechung und Begründung der Gruppen mufste verzichtet werden; doch dürfte es dem einen oder anderen Leser erwünscht sein, wenigstens in einer tabellarischen Übersicht die Anordnung derselben kennen zu lernen.

**Sect. I. Potentillae trichocarpae.** (Früchtchen behaart, Griffel keulen- oder fadenförmig.)

**Subsect. A. Rhopalostylae.** (Griffel keulenförmig.)

*Gruppen*: 1. Fruticosae, 2. Bifurcae.

**Subsect. B. Nematostylae.** (Griffel lang-fadenförmig.)

***Ser. a. Suffruticulosae.*** (Halbsträucher.)

*Gruppen*: 3. Xylorhizae, 4. Biflorae, 5. Palustres, 6. Tridentatae, 7. Eriocarpae.

---

*) Beiläufig sei bemerkt, dafs diese zwei Sektionen sich durchaus nicht mit den sogenannten „Leucotricha“ und „Atricha“ Zimmeters decken.

**) Soweit sich dieselben bei der Einteilung der mitteleuropäischen Gymnocarpae anwenden lassen, wurden sie zum erstenmal schon in Ascherson-Graebners Synopsis (1904) benützt.

*Ser. b* ***Herbaceae.*** (Stauden.)

*Gruppen*: 8. Speciosae, 9. Nitidae, 10. Curvisetae, 11. Crassinerviae, 12. Caulescentes, 13. Fragariastra.

**Sect. II. Potentillae gymnocarpae.** (Früchtchen nackt, Griffel spindel-, kegel-, nagel-, oder kurzstäbchenförmig.)

**Subsect. A. Closterostylae.** (Griffel spindelförmig.)

*Gruppe*: 14. Rupestres.

**Subsect. B. Conostylae.** (Griffel kegelförmig.)

*Ser. a.* ***Eriotrichae.*** (Pflanzen aufser schlichten Haaren auch gekräuselten Wollfilz tragend.)

*Gruppen*: 15. Multifidae, 16. Graciles, 17. Haematochroae, 18. Niveae, 19. Argenteae, 19a. Collinae.

*Ser. b.* ***Orthotrichae.*** (Pflanzen nur schlichte Haare tragend.)

*Gruppen*: 20. Tanacetifoliae, 21. Rectae, 22. Rivales, 23. Persicae, 24. Grandiflorae, 25. Chrysanthae, 26. Multijugae, 27. Ranunculoides.

**Subsect. C. Gomphostylae.** (Griffel nagelförmig.)

*Gruppen*: 28. Aureae, 29. Fragarioides, 30. Tormentillae.

**Subsect. D. Leptostylae.** (Griffel kurzstäbchenförmig.)

*Gruppe*: 31. Anserinae.

Bei der Behandlung der einzelnen Arten im speziellen Teil der Monographie suchte der Verfasser die möglichste Klarheit und Übersichtlichkeit zu erzielen, indem er eine zu weit gehende Spaltung in Subspezies, Rassen, Varietäten, Subvarietäten, Formen und Unterformen, wie man ihr zuweilen in modernen floristischen Spezialarbeiten begegnet, vermied, sehr viele unnütze oder nichtssagende „Varietäten“ und „Formen“ einfach strich oder als Synonyme behandelte, den Synonymen- und Zitatenballast verminderte oder ins Register verwies usw.; denn nach seiner Ansicht ist ein Monograph, der sein Werk nicht aus der existierenden, oft so verworrenen Literatur kompiliert, sondern auf eigene Forschungen gründet, durchaus nicht dazu verpflichtet, jede wertlose Spezies, Varietät oder Form, die jemals aufgestellt worden ist, weiter zu berücksichtigen und mitzuschleppen, sondern soll im Gegenteil bestrebt sein, allen unnötigen, nur Verwirrung schaffenden Wust aus dem Weg zu räumen und einer vernünftigen vorurteilsfreien Forschung die Bahn zu ebnen. — In Nomenklaturfragen wurden, soweit immer möglich, die auf dem internationalen Botanikerkongreſs von 1905 aufgestellten Regeln befolgt; in wenigen Fällen, in denen scheinbar von ihnen abgewichen wurde, sind die Gründe dafür angegeben.

Bei allen seinen Potentillen-Studien hat der Verfasser stets der geographischen Verbreitung der Arten und Gruppen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und daher derselben schon im allgemeinen Teil der Monographie einen Abschnitt gewidmet, in welchem er nicht unterlassen konnte, auch einige phylogenetische Ansichten oder Vermutungen einzuflechten. Hier können nur einige Resultate dieser pflanzengeographischen Forschung mitgeteilt werden.

Die Potentillen haben eine sehr grofse Verbreitung auf der ganzen Nordhalbkugel der Erde. Nur ein paar Arten erreichen oder überschreiten etwas (auf hohen Gebirgen) den Äquator, und diese sind entweder identisch mit solchen, welche weiter nordwärts eine weitere Verbreitung haben, oder etwas modifizierte Rassen oder Varietäten nördlicher Arten. Jedenfalls hat die Südhalbkugel keinen einzigen besonderen Potentillen-Typus hervorgebracht. Es wurde versucht, die Verbreitung der Gattung und einiger interessanter Gruppen derselben auf zwei dem Werke beigegebenen Karten darzustellen.

In Amerika hört der Potentillen-Reichtum in Mexico auf (ein paar Spezies finden sich noch in Guatemala, eine noch im nördlichen Südamerika, und *P. anserina*, wohl die einzige Art, welche den Transport durch salziges Meerwasser lebend aushält, gelangte sogar an die Küsten von Chile und nach Neuseeland). Australien und Afrika südlich der Sahara sind frei von Potentillen. In Asien finden sich solche südlich des Wendekreises schon recht selten und nur auf hohen Gebirgen. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen dem Wendekreis des Krebses und dem ewigen Eis der Polarregion; nur dieses steckt ihnen eine Grenze gegen Norden. Nach alledem dürfen wir annehmen, dafs die Gattung *Potentilla* nicht auf der Südhalbkugel und vor allem nicht in den heifsen Regionen der Tropen, sondern im gemäfsigten und kalten Norden entstanden ist und ihre Hauptentwickelung durchgemacht hat. Das tertiäre Zirkumpolarland mag die Heimat der Urpotentillen gewesen sein, und dort, in der arktisch-tertiären Flora wird sich wohl die Gattung schon in mehrere Speziesgruppen gespalten haben, von denen sich einige Reste (Palaeotypen) bis heute erhalten haben. Als solche sehr alte Gruppen werden wir mit Recht jene annehmen, welche heutzutag in allen drei nördlichen Kontinenten (Asien, Europa, Nordamerika) verbreitet sind, z. B. die Fruticosae, Palustres, Rupestres, Niveae, Anserinae. Man wird kaum annehmen wollen, dafs die Hauptrepräsentanten dieser Gruppen, welche nach ihnen benannt sind, in verschiedenen Ländern der Nordhemisphäre unabhängig entstanden seien, sondern es für wahrscheinlicher halten, dafs sie schon im tertiären Zirkumpolarland allgemein verbreitet waren und von dort nach allen Richtungen gegen Süden vordrangen. Ähnlich wird es sich mit ein paar andern kleinen paläotypen Gruppen verhalten, die man jetzt nur mehr in einem oder in zwei nördlichen Kontinenten antrifft (z. B. die Bifurcae, Biflorae, Tridentatae). Ihre Hauptrepräsentanten sind stellenweise ziemlich weit gegen Süden vorgedrungen, halten sich aber auch noch im hohen Norden in der Nähe ihrer Urheimat.

Als die Tertiärzeit zu Ende neigte und die arktisch-tertiäre Flora infolge veränderter klimatischer Bedingungen teils zugrunde ging, teils immer weiter nach Süden gedrängt wurde, als zugleich die Kontinente mehr von einander getrennt wurden, da begann auch für die Potentillen ein neues Stadium der Weiterentwickelung. Viele alte Arten mögen zugrunde gegangen sein (einige lebens- und akkommodationsfähigere, wie die oben genannten, haben sich mit Zähigkeit erhalten), andere haben sich beim Vordringen in südlichere Gegenden verändert und umgebildet. Gewisse Gruppen (z. B. die der Multifidae) schlugen jetzt in den drei Kontinenten verschiedene Richtungen ein, ja es entstanden allmählich ganz neue (neotype) Gruppen, von denen wir jetzt im hohen Norden keine Spur finden, und von denen in der Tertiärzeit wahrscheinlich noch kein Repräsentant vorhanden

war. Als die zirkumpolare Quelle versiegt war, konnte von dort kein Nachschub mehr erfolgen, welcher alle drei Kontinente mit der gleichen Art versorgt hätte; jeder derselben ging seine eigenen Wege, und es entstanden spezifisch asiatische, spezifisch europäische, spezifisch amerikanische Arten und Artengruppen, wobei aus leicht begreiflichen Gründen die Trennung zwischen der neuen und alten Welt stärker hervortritt, als die zwischen Asien und Europa.

Spezifisch amerikanisch sind die artenreichen Gruppen der Multijugae, Ranunculoides und Graciles. — Als schönes Beispiel einer neotypen Gruppe der alten Welt kann man die Persicae anführen, eine aufserordentlich natürliche, aber bisher ganz verkannte Gruppe, deren Angehörige z. B. im Lehmannschen System in vier Gruppen untergebracht waren, denen sie absolut fernstehen. Von den jetzt bekannten 19 Arten sind 15 auf Persien und das angrenzende Armenien beschränkt und jedenfalls dort entstanden, zwei den persischen sehr nahestehenden Arten gelangten östlich nach Turkestan und zwei ebensolche westlich nach Südspanien und Marokko. — Eine andere, ebenso interessante als schwierige Gruppe ist die der Rectae, deren Entstehungs- und Hauptverbreitungsgebiet in Südosteuropa, in den Gegenden um das Schwarze Meer und der Balkanhalbinsel liegt, wo sie am arten- und formenreichsten, auch in zahlreichen Hybriden auftritt, und von wo sie peripherisch nach allen Richtungen, aber nur in einzelnen Arten ausstrahlt: gegen Nordwest und Nordost bis nach Zentraleuropa und dem westlichen Asien, in der *P. Detommasii* bis nach Unteritalien, in der *P. hirta* durch die Mittelmeerländer bis Spanien und Portugal, in derselben Art und in der *P. taurica* nach Kleinasien. Diese Gruppe fehlt vollständig in allen arktischen und subarktischen Gebieten, in ganz Asien östlich von Turkestan und in Amerika. — Ein sehr ähnliches Verbreitungsgebiet, wie die Gruppe der Rectae, besitzt die der Argenteae, einschliefslich der mit ihnen stets assoziierten Collinae, nur liegt das Verbreitungszentrum derselben nicht im Südosten, sondern in Zentraleuropa. Von diesem Zentrum aus nimmt z. B. der Hauptrepräsentant der Gruppe, die *P. argentea*, nach allen Richtungen hin an Individuen- und Formenreichtum ab, oder wird gegen die Peripherie hin durch vikarierende Spezies ersetzt (so durch *P. dealbata* im Altai, durch *P. Meyeri* in Kleinasien). Die Gruppe fehlt im höheren Norden, in ganz Asien östlich vom Altai und in Amerika.

Eine sehr merkwürdige Verbreitung weisen die Trichocarpae herbaceae auf, welche man bisher unter dem Namen Fragariastra zusammengefafst hat, die aber in der Monographie in sechs kleine Gruppen zerlegt sind: Speciosae, Nitidae, Curvisetae, Crassinerviae, Caulescentes, Fragariastra. In allen arktischen und subarktischen Regionen, sowie in ganz Amerika und im gröfsten Teil Asiens findet man keine Spur von ihnen. Mit Ausnahme der letzten Gruppe (Fragariastra sensu stricto) sind es Pflanzen der Hochgebirge, welche sich durch die Mittelmeerländer von Spanien, Südfrankreich, Italien, die Alpen- und Balkanländer bis nach Kleinasien, Armenien und dem Libanon in Syrien hinziehen und in der kleinen Gruppe der Curvisetae noch über Afghanistan bis zum Himalaya vordringen. Ohne Zweifel sind alle Trichocarpae herbaceae nicht nur morphologisch, sondern auch genetisch unter sich nahe verwandt und in den genannten Ländern entstanden und zwar — mit Ausnahme der Fragariastra genuina — in sehr alter Zeit, worauf die jetzige Lokalisierung und Isoliertheit, Selten-

heit und Formenarmut der einzelnen Gruppen und Gruppen-Angehörigen hinweist. Andererseits haben sie sehr nahe morphologische Beziehungen zu den Trichocarpae fruticulosae (z. B. zu den Tridentatae), die wir aus der arktisch-tertiären Flora ableiteten, von denen sie aber jetzt geographisch weit getrennt sind. Mit Ausnahme der Curvisetae, welche im Himalaya mit den Eriocarpae und Tridentatae zusammenstofsen, klafft zwischen den südlichen Herbaceae und den nördlichen Suffruticulosae eine weite geographische Lücke, welche wir vorläufig nur mit Hilfe der Phantasie ausfüllen können, wenn wir annehmen, dafs schon in sehr alter (tertiärer) Zeit von Norden her gewisse uns unbekannte Trichocarpae suffruticulosae sehr weit nach Süden vorgerückt sind und sich auf den mediterranen Gebirgen umgebildet und in die uns bekannten Trichocarpae herbaceae differenziert haben. Vielleicht sind erst in posttertiärer Zeit die letzten Reste der einst von Nord nach Süd führenden Brücke verschwunden.

Die kleine Gruppe der Fragariastra genuina ist offenbar jüngerer Entstehung als die fünf anderen der Trichocarpae herbaceae, und leitet sich höchst wahrscheinlich aus einer der letzteren (den Caulescentes?) her. Sie gehören zwar noch zu den Nematostylae, aber schon die merkliche Verkürzung des Griffels bei ein paar Arten, sowie die nur am Grunde spärlich behaarten, sonst aber kahlen Früchte bekunden eine Hinneigung zu den Gymnocarpae und ihr ganzes Aussehen und Benehmen ist sozusagen ein modernes. Auf neuere Entstehung weist auch ihre starke Neigung zur Hybridenbildung unter sich und ihre grofse Verbreitung in zahlreichen Individuen. Sie begleiten die anderen oben genannten Gruppen der Herbaceae auf deren ganzem Zuge von Spanien bis nach Persien, beschränken sich aber nicht auf den Gürtel der hohen Gebirgszüge, deren höchste Regionen sie meiden, sondern streifen vom Fufs derselben weit gegen Norden hin über Hügel- und Flachländer, z. B. bis Schottland, Schweden und Mittelrufsland. Diese weite Verbreitung gegen Norden und Osten dürften sie erst in jüngster, postglazialer Zeit erlangt haben, in der die älteren verwandten Gruppen der Trichocarpae herbaceae bereits in ihren beschränkten Gebieten stabil blieben oder sich im Rückzug und Aussterben befanden. Die Fragariastra genuina sind die einzige neotype Gruppe der Trichocarpae, der einzige junge Schöfsling eines morschen, schon absterbenden Baumes.

In der grofsen Gruppe der Aureae scheint ein Beispiel dafür vorzuliegen, dafs eine Gruppe neben sehr alten auch sehr junge Arten umfassen kann, dafs also eine arktisch-tertiäre Gruppe in posttertiärer Zeit und in südlicheren Gegenden eine neue Entwicklungsperiode begann, gleichsam zu neuer Energie erwachte, ohne ihre Gruppencharaktere zu ändern. Man kann bei den Aureae die morphologischen Untergruppen der Frigidae, Alpestres, Opacae und Vernae unterscheiden; die beiden ersten sind zum Teil sehr alt, zum Teil jung, die beiden letzten aber sehr neu; jene sind fast zirkumpolar und zugleich auf südlichen Hochgebirgen Europas und Asiens verbreitet, diese fehlen in der Arktis und auf den Hochgebirgen, und beschränken sich auf die Hügel- und Flachländer Europas und Westasiens, in welchen sie in posttertiärer Zeit höchst wahrscheinlich aus den älteren alpestres hervorgingen. Diese kurzen Andeutungen durch Eingehen auf die Verbreitung der einzelnen Arten der Aureae weiter auszuführen und zu erhärten, würde zu weit über den Rahmen eines Referats hinausgehen.

Aus den vorstehenden pflanzengeographischen Angaben geht hervor, dafs die Arten der nach morphologischen Charakteren richtig zusammengestellten Gruppen nicht gesetzlos über die Welt zerstreut sind, sondern auch durch eine bestimmte geographische Verbreitung zusammengehören, was nur dadurch erklärt werden kann, dafs sie in einem engen genetischen Zusammenhang untereinander stehen. Wir können also schliefsen: Wenn in einer Gruppe morphologische nahe Verwandtschaft der Arten mit einem gleichen, klar erkannten und leicht zu erklärenden Verbreitungsgebiet derselben zusammentrifft, so dürfen wir sicher sein, dafs diese Gruppe auch phylogenetisch richtig, also natürlich ist. Legt man dieses Axiom als Mafsstab für die Natürlichkeit der Gruppen an das System in der neuen Monographie, so wird das Ergebnis der Prüfung im grofsen und ganzen zu dessen Gunsten ausfallen. Derselbe Mafsstab an die Gruppen der älteren Potentillensysteme, z. B. des Lehmannschen, angelegt, zeigt sofort die Unnatürlichkeit derselben auch vom pflanzengeographischen Standpunkt aus.

Das numerische Verhältnis der Potentillen-Arten in den drei nördlichen Kontinenten Europa (mit Nordafrika), Asien und Nordamerika (mit Grönland) gestaltet sich nach unserer jetzigen Kenntnis der Gattung folgendermafsen. Es finden sich in

| | |
|---|---|
| Europa 90, davon in Europa allein . | 54 |
| Asien 165, davon in Asien allein . . . | 126 |
| Amerika 98, davon in Amerika allein | 86 |
| Europa und Asien zugleich . . . . . | 26 |
| Europa und Amerika zugleich . . . | 0 |
| Asien und Amerika zugleich . . . . | 2 |
| Europa, Asien und Amerika zugleich | 11 |
| | 305 Arten. |

# VIII. Bereicherungen der Flora Saxonica in den Jahren 1906 bis 1908.

Von Dr. B. Schorler.

---

*Nephrodium Oreopteris* Desv. = *Aspidium montanum* Aschers. Diesen Farn führt Domin in seiner Arbeit über das Erzgebirge*) als zweifelhaft für das Gebirge an. Den sächsischen Floristen ist die Art als Bürger des Erzgebirges seit langem bekannt. Auch Luerssen schreibt in seinen „Farnpflanzen“: „Sie ist im höheren Erzgebirge, wenn auch nicht gemein, so doch stellenweise ziemlich häufig.“ Das gilt besonders von den Abhängen des Fichtelberges, wo sie oft ganze Bestände bildet. Aber auch am Keilberge und anderwärts kommt sie vor.

*Aspidium Thelypteris* Sw. Einen zweiten Standort bei Grofsenhain fand H. Hofmann 1907 bei Treugeböhla auf.

*A. cristatum* Sw. Lausitz: Ortrand, an mehreren Teichen bei Kroppen (Mifsbach).

*A. Braunii* Spenn. Über das Vorkommen dieses Farns im Elbsandsteingebirge teilte mir Herr Mifsbach mit: „Er ist im Schleifgrunde und Uttewalder Grunde wohl sicher verschwunden. Die im Wünsche angegebenen Standorte „Bärenhöhle und Rosenberg“ sind zweifelhaft, dort habe ich nur *A. lobatum* Sw. finden können. Im Bärengarten ist er auch fast verschwunden.“

*Struthiopteris germanica* Willd. liegt im Herbarium der Flora Saxonica aus dem Muldenlandterritorium (nach Drude) nur von zwei Standorten in Belegexemplaren vor, die 1892 von Hofmann im Zschopautale bei Waldheim und Kriebstein gesammelt worden sind. Der prächtige Farn scheint aber durch das ganze Zschopautal zerstreut zu sein. Wenigstens teilt mir Professor Dr. Stecher-Chemnitz mit, dafs er ihn an der Lauenhainer Mühle bei Mittweida, bei Lichtenwalde und weiter flufsaufwärts bei Erdmannsdorf gefunden habe. Ein neuer Lausitzer Standort wurde von G. Feurich-Göda entdeckt und mir am 5. Oktober 1908 gezeigt. Er liegt zirka zwei Kilometer südlich von dem in der Isis-Abhandlung 1905 erwähnten Standort bei Coblenz, nämlich am Schwarzwasser südlich von Nedaschütz, Sektion Bischofswerda der topographischen Karte. Der Bach geht hier aus einem kurzen westlichen Lauf in eine nördliche Richtung über. Der Farn bildet

---

*) Domin, K.: Das böhmische Erzgebirge und sein Vorland. Archiv für die naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XII Nr. 5.

auf beiden Ufern grofse Bestände und fruktifiziert reichlich. Im Elbsandsteingebirge fand Mifsbach Standorte auf im Polenztale, Bahratale und an den Schleusen bei Hinterhermsdorf; auch in der Umgebung von Dresden beobachtete er einmal einen Bestand, nämlich im Tale der roten Weifseritz über der Spechtritzmühle.

*Woodsia ilvensis* Bab. Als Standorte für diesen Farn im Lausitzer Berglande führt Wünsche den Hochwald, die Lausche und den Tollenstein an. Ein vierter Standort auf dem Irigberg, einem 533 m hohen steilen Basaltberg nordwestlich von der Stadt Kreibitz, wurde dem botanischen Institut schon 1887 von A. Weise-Eberswalde mitgeteilt.

*Blechnum Spicant* Roth rechnet Domin zu den Charakterarten der höchsten Zone des Erzgebirges, die nur selten tiefer herabsteigen. Das kann bei *Blechnum* höchstens für den Südhang des Gebirges zutreffen. Auf der nördlichen Abdachung ist der Farn dagegen auch in tieferen Lagen vom Vogtland bis zur Lausitz verbreitet und im Herbarium der Flora Saxonica von vielen Standorten vertreten. Er steigt in Sachsen sogar bis zur Niederung von Königsbrück und Königswartha herab, also in Gegenden, die unter der 150 m-Höhenlinie liegen.

*Asplenium adulterinum* Milde ist wie *A. cuneifolium* Viv. (= *A. Serpentini* Tausch) charakteristisch für Serpentinfelsen und -gerölle, doch gibt Ascherson in seiner Synopsis an „sehr selten an Mauern". Neuerdings will W. Krieger (Hedwigia XLVI, S. 253) diese Art auch auf Sandstein im Kirnitzschtal bei Schandau und auf Granit am Schlofsberge zu Dohna aufgefunden haben. Da ich Exemplare von diesen beiden Standorten nicht gesehen habe, so möchte ich sie noch als fraglich bezeichnen.

*A. viride* Huds. Schneeberg i. Erzgeb.: an einer alten Bergwerksmauer (Eislebener Halde) bei Lindenau in wenigen Exemplaren (Oberlehrer Lange-Schneeberg). Von einem weiteren Standort bei Tharandt führt W. Krieger (Hedwigia XLVI, S. 253) eine Reihe von Formen auf. Leider erwähnt Krieger nicht, ob er die Exemplare selbst gesammelt hat, oder ob es alte Herbarexemplare sind. Früher kam *A. viride* Huds. an den Abhängen des Weifseritztales bei Tharandt vor. Aber schon Willkomm gibt 1866 im Tharandter Jahrbuch an, dafs die Pflanze neuerdings nicht mehr aufgefunden worden sei. Daher kann die Kriegersche Angabe auch nicht als Bestätigung eines alten Standortes aufgefafst werden.

*Botrychium Matricariae* Spr. Mifsbach fand ein Exemplar (zwei Jahre hintereinander) am Fichtelberg, ein Exemplar am Abstieg vom Keilberg nach Oberwiesental und acht Exemplare auf einer Wiese bei Gottesgab.

*Pilularia globulifera* L. Im Wünsche ist unter anderen der schon von Heynhold angeführte Schradenwald bei Ortrand als Standort für diesen Wasserfarn angegeben. Im Jahre 1907 fand ihn Mifsbach in einem Graben bei Groeden zwischen Ortrand und Elsterwerda in Menge. Möglicherweise ist das der alte Heynholdsche Standort. Jedenfalls zeigt der neue Fund, dafs die seltene Pflanze knapp an der Nordgrenze Sachsens noch vorhanden ist.

*Equisetum pratense* Ehrh. Elbsandsteingebirge: am Elbufer zwischen Königstein und Wehlen häufig; Pirna: bei Bonnewitz; Dresden: Elbufer bei Zschachwitz und im Gehege (Mifsbach).

*Lycopodium inundatum* L. ist in der sächsischen Niederung und dem Lausitzer Hügellande bis an das Elbhügelland verbreitet. Es tritt von Norden her auch in das Elbsandsteingebirge vor, wo es zwei Standorte bei Schandau und Schmilka hat. In den Mooren des Erzgebirges scheint es aber sehr selten zu sein. Im Dresdner Herbarium lag bisher nur ein von P. Nitzsche im Juli 1876 zwischen Gottesgab und dem Fichtelberge gesammeltes Exemplar. Einen zweiten Standort vom oberen Erzgebirge führt Domin (S. 56) an, nämlich „auf torfigen Sumpfstellen von Seifen gegen Platten zu". Und von einem dritten Standorte, am Spitzberge bei Gottesgab, den Domin im September 1904 auffand, erhielt das Herbarium der Flora Saxonica ein Belegexemplar.

? *Selaginella helvetica* Link. Am 10. September 1908 sandte Kapellmeister L. Fischer eine Anzahl unbestimmter Moose aus der Umgebung des Prebischtores an das botanische Institut. Darunter befand sich nun auch zu unserer gröfsten Verwunderung ein Exemplar von *Selaginella helvetica*. Da Herr Fischer kurze Zeit darauf abreiste, so war es uns bis heute nicht möglich, näheres über diesen Fund zu erfahren. Da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dafs diese Art als Fremdling nur zufällig unter die einheimischen Moose gekommen ist, so führe ich sie mit einem Fragezeichen hier mit auf, um weitere Nachforschungen nach ihr in der Umgebung des Prebischtores anzuregen. Übrigens soll die Art schon einmal, wie Wünsche in seinen „Filices Saxonicae" angibt, um Reichenberg in Böhmen von Siegmund gesammelt worden sein.

*Potamogeton pusillus* L. Pirna: Elblachen bei Copitz (Mifsbach); var. *mucronulatus* Fischer bei Grofsenhain (Hofmann).

*P. gramineus* L. var. *graminifolius* Fr. und var. *heterophyllus* Fr. Grofsenhain: im Spittelteich (Hofmann).

*Scheuchzeria palustris* L. Domin gibt an, dafs die Art einen einzigen erzgebirgischen Standort habe, nämlich in dem kleinen Hochmoor, das zwischen dem Gottesgaber Spitzberg und der Joachimstaler Strafse liegt. Das ist nicht einmal für den böhmischen Anteil des Erzgebirges richtig. Denn sie wächst auch in Hochmoorlachen westlich vom Spitzberg und bei Abertham sowie westlich von Hirschenstand, ferner auf sächsischer Seite im Kranichsee bei Karlsfeld. Das sind fünf durch Belegexemplare im Dresdner Herbarium gut verbürgte Standorte, die, wie ich mich in den letzten Jahren überzeugt habe, auch heute noch unberührt bestehen.

*Stratiotes aloides* L. Die Krebsschere reicht mit ihrem norddeutschen Areal bis an die Nordgrenze des Königreichs Sachsen, bis zur Linie Görlitz-Hoyerswerda-Ruhland-Prettin a. E.-Dessau. Wünsche erwähnt auch einen sächsischen Standort bei Königswartha, doch dieser ist fraglich und in der neueren Zeit nicht bestätigt. Die Pflanze wird daher mit Recht in den Floren als in Sachsen und Thüringen fehlend angegeben. Auf unserer diesjährigen gemeinsamen Pfingstexkursion haben nun Geheimrat Drude und ich *Stratiotes* im reufsischen Vogtlande (Territorium 13 des Hercynischen Florenbezirks) nördlich von Zeulenroda im Tale der Weida bei Weifsendorf in einem Teiche reichlich, in einem zweiten darüberliegenden spärlich aufgefunden. In dem unteren Teiche bildet die Pflanze zwei mehrere Quadratmeter grofse dichte Bestände vor einem *Acorus*-Gürtel im flachen Wasser.

In dem oberen Teiche steht sie vereinzelt zwischen *Potamogeton natans* und *Equisetum limosum.* Da *Stratiotes* hier in kleinen Bauernteichen wächst, absolut nicht benutzt wird, ja den Leuten nicht einmal bekannt ist, so hielten wir eine Anpflanzung für ausgeschlossen und vermuteten eine zufällige Einschleppung mit Satzfischen aus den grofsen Senftenberger Teichwirtschaften. Herr Hofrat Ludwig teilte mir jedoch auf eine Anfrage mit, dafs *Stratiotes* in den Weifsendorfer Teichen von dem Lehrer G. Weidhaas in Greiz ausgesetzt worden sei und sich dort stark vermehrt habe. Solche Anpflanzungen sollte man doch lieber unterlassen, da durch sie die wirklich vorhandenen Naturdenkmäler in ihrer Beweiskraft für die Entwicklungsgeschichte unserer Flora nur verlieren.

*Hierochloa odorata* Whlbg. In der Isis-Abhandlung IV, 1904 hatte ich angegeben, dafs der in Wünsche angegebene Standort dieser Art bei Lockwitz nicht existiert. In den beiden letzten Jahren hat nun Mifsbach diese Art zwischen Wehlen und Rathen beobachtet, wo sie zwischen den Quadern des Schutzdammes an der Elbe kriecht. Offenbar ist sie hier durch die Elbe von böhmischen Standorten her angeschwemmt.

*Alopecurus geniculatus* × *pratensis.* Dresden: im Gehege; Meifsen: Diesbar gegenüber (Mifsbach).

*Ammophila arenaria* Link. Dresden: auf dem Heller (Mifsbach). Ob angepflanzt?

*Festuca sciuroides* Roth. Dresden: im Gehege (Mifsbach).

*Elymus arenarius* L. Bei Bischofswerda (Mifsbach).

*Carex dioeca* L. Grofsenhain: am kleinen Spittelteich (Hofmann).

*C. pseudoarenaria* Rchb. Während die echte *C. arenaria* L. nur zwei Standorte in Sachsen hat, den Heller bei Dresden und Zeisholz bei Königsbrück, kommt nach Mifsbach die viel umstrittene *C. pseudoarenaria*, die Kükenthal als Bastard von *C. arenaria* × *brizoides* und Haufsknecht, Ascherson und Gräbner als *C. brizoides* × *leporina* ansehen, vor: 1. im Priefsnitzgrunde bei Dresden an verschiedenen Stellen und reichlich — das ist ihr ältester schon Reichenbach bekannter Standort; 2. und 3. bei Meifsen am Golkwalde häufig und südwestlich davon im Dieraer Hölzchen; 4. nordwestlich von Königsbrück in der Nähe des Rohnaer Forsthauses zwischen Rohna und Otterschütz. Die an den Standorten 2—4 vorkommenden Pflanzen unterscheiden sich nicht von der Dresdner Form.

*C. brizoides* L. var. *curvata* Knaf. Diese Varietät oder Unterart von *C. brizoides* unterscheidet sich von der Hauptart durch ihre Schläuche, die erst von der Mitte an geflügelt und kleingesägt sind. Sie ist bisher in Sachsen nur an drei Stellen aufgefunden worden, nämlich am Wachtnitzer Steinbruch bei Meifsen (Stiefelhagen), unterhalb Meifsen am Göhrisch bei Diesbar an der Elbe und Grofsenhain: bei Skassa (Hofmann).

*C. brizoides* × *remota.* Dresden: Porsberggebiet (Mifsbach).

*C. paniculata* L. Meifsen: bei Naundörfel; Grofsenhain: bei Treugeböhla (Hofmann).

*C. teretiuscula* Good. Grofsenhain: Volkersdorf und Ottendorf-Okrilla (Mifsbach). Vgtl. Auma: im Reinsdorfer Teich (Drude und Schorler).

*C. Buekii* Wimm. Am linken Elbufer: von der Landesgrenze bis Obervogelgesang oberhalb Pirna stellenweise in Menge, z. B. auf der ehemaligen Prossner Insel; unterhalb Pirna; an der Meufslitzer Lache gegenüber Pillnitz häufig. Am rechten Elbufer: an der Mündung der Lachsbach und Wesenitz und noch weiter elbabwärts bei Birkwitz. Fast immer an steilen angebrochenen Uferhängen (Mifsbach).

? *C. rigida* Good. In dem Jahresber. d. Ver. f. Naturkunde zu Zwickau 1891 veröffentlicht Wünsche „Beiträge zur Flora von Sachsen". In diesem Verzeichnis sind die für Sachsen neuen Arten fett gedruckt. Darunter befindet sich auch *C. rigida* Good., den Laubinger auf dem Fichtelberge gefunden haben sollte. Da Ausrufungszeichen hinter dieser Angabe fehlen, so geht daraus hervor, dafs Wünsche weder den betreffenden Standort selbst beobachtet hat, noch auch ihm Pflanzen von dem angeführten Orte vorgelegen haben. Trotzdem hat Wünsche die Pflanze in seiner Exkursionsflora von Sachsen aufgenommen und bis in die neueste, neunte Auflage fortgeführt. Wenn nun auch das Vorkommen dieser Gebirgsart, die im Harz und den Sudeten ihre nächsten Standorte hat, im Erzgebirge nicht unmöglich ist, sind doch die Angaben Wünsches bisher von Niemandem bestätigt worden. Die Dresdner Botaniker haben nach der Art am und auf dem Fichtelberge viel gesucht, aber immer ohne Erfolg. Auch in dem Herbarium der Flora Saxonica liegt kein sächsisches Exemplar. Ich glaube daher, dafs der Angabe Wünsches eine falsche Bestimmung oder eine Verwechslung zugrunde liegt und bezeichne daher *C. rigida* noch als zweifelhaften Bürger unseres Erzgebirges.

*C. pendula* Huds. Elbsandsteingebirge: am Schneeberg an der Strafse vom Dorfe Eulau nach Dorf Schneeberg (Mifsbach).

*C. fulva* × *euflava* A. u. G. Meifsen: bei Naundörfel mit den Eltern nicht selten (Mifsbach).

*Streptopus amplexifolius* DC. hat im Zechgrunde bei Oberwiesental nicht „seinen einzigen sichergestellten erzgebirgischen Fundort" (Domin). Er wächst auch noch hoch oben am Keilberg bei 1100 m am Fufsweg nach Oberwiesental (Mifsbach) und an den Wirbelsteinen (Schorler).

*Orchis sambucina* L. reicht mit ganz vereinzelten Standorten vom Hügellande bis zum oberen Erzgebirge. So sind folgende Territorien im Dresdner Herbarium vertreten: Das Vogtland mit Schreyersgrün bei Treuen (Artzt); das Muldenland mit Schneppendorf bei Zwickau (Naumann); das Lausitzer Bergland mit dem Hutberg bei Weifsig, der Lausche und dem Kaltenberg in Nordböhmen; das untere Erzgebirge mit Ölsen, dem Ölsengrund und Hellendorf bei Gottleuba, sowie dem Geising bei Altenberg. In Reichenbachs Flora Saxonica wird als Standort auch der Fichtelberg erwähnt. Diese Angabe wurde in den letzten Jahren insofern bestätigt, als *O. sambucina* von Mifsbach im Zechgrunde, also am Abhange des Fichtelberges gefunden wurde.

*O. ustulata* L. Im Müglitztale bei Schlottwitz (Ostermaier) und Maxen (Mifsbach).

*Salix daphnoides* Vill. Bei Pirna mehrfach angepflanzt (Mifsbach).

*S. purpurea* × *viminalis* = *S. rubra* Huds. Wird mit *S. viminalis* L. am Elbufer öfters angepflanzt (Mifsbach).

*Betula carpatica* × *nana* = *B. Seideliana* Mifsb. Hochmoore zwischen Gottesgab und dem Spitzberg (Mifsbach, Allgem. botan. Zeitschr. 1908, S. 120).

*Rumex domesticus* Hartm. Wünsche führt in der Auflage seiner Exkursionsflora aus dem Jahre 1891 zum ersten Male als Standort dieser Art Gablenz bei Chemnitz an. Darüber schreibt mir Herr Gymnasialoberlehrer F. Kramer: „Gefunden soll sie Diakonus em. Weicker haben. Aber in einem Verzeichnis von Weicker aus dem Jahre 1865, das mir vorliegt, ist sie nicht angegeben. Ich habe mit Dr. Reiche Gablenz und Umgebung oft abgesucht, aber die Pflanze nirgends gefunden. Gablenz gehört seit einigen Jahren zur Stadt Chemnitz und hat sich so verändert, dafs das Vorkommen von *Rumex domesticus* ausgeschlossen ist."

† *Cycloloma platyphyllum* Mog. Dresden: Sandflächen am Elbufer gegenüber Uebigau (Stiefelhagen). Aus Nordamerika eingeschleppt.

*Atriplex tataricum* L. Dresden: bei Laubegast (Mifsbach).

*Cucubalus baccifer* L. Elbtal zwischen Loschwitz und Wachwitz und oberhalb Königstein (Mifsbach).

†*Herniaria hirsuta* L. Bei Kamenz (Lampert).

*Nymphaea candida* Presl. Die Art oder Unterart wird häufig verkannt und ist auch in Sachsen nicht so selten, wie die wenigen Literaturangaben vermuten lassen. Nach den Exemplaren im Herbarium der Flora Saxonica und den Angaben in Wünsches Flora (9. Aufl.) sind bis jetzt folgende Standorte sicher gestellt: 1. im Vogtlande: Ziegenrück, Auma, Zeulenroda, Pausa und Falkenau a. Eger; 2. im Muldenlande: bei Lausigk, Öderan, Limbach bei Chemnitz, Zwickau, Kirchberg und Hartenstein; 3. im Elbhügellande nur bei Weinböhla; 4. in der Lausitz bei Radeburg und Königsbrück und 5. im unteren Erzgebirge bei Stollberg und Ölsnitz. *N. candida* ist auch im nichtblühenden Zustande leicht an dem Verlauf der Nerven in den Blattlappen zu erkennen, die vom Blattstielansatz bogig nach den Ecken der Lappen verlaufen, so dafs sie sich in der Verlängerung schneiden würden. Bei *N. alba* sind diese Nerven nahezu parallel. Nach den Angaben verschiedener Floren soll *N. candida* meist dreispitzige Narbenstrahlen haben. Bei den Exemplaren in unserem Herbarium fand ich keinen einzigen dreispitzig. Auch die Beschaffenheit der Pollenkörner liefs sich nicht immer zur Unterscheidung der beiden Arten benutzen. *N. candida* hatte zwar immer Pollenkörner mit gekörnter Oberfläche, aber *N. alba* nur selten solche mit Stacheln. Die Stacheln sind übrigens niemals spitz, sondern stäbchenförmig.

†*Helleborus foetidus* L. Meifsen: im Triebischtal in der Nähe des Rothschönberger Stollens verwildert (Leonhardt).

*Aconitum Stoerkeanum* Rchb. Im Weifseritztal von Hainsberg bis Röthenbach vereinzelt, häufiger bei Dorfhain. Ferner Zöblitz: bei Sorgau (Mifsbach).

†*Berberis vulgaris* L. Verwildert an den Abhängen des Müglitztales zwischen Dohna und Mügeln (Mifsbach).

†*Lepidium apetalum* Willd. Am Elbufer bei Dresden auf Ausschiffungsplätzen mehrfach und zahlreich (Mifsbach).

*Erysimum virgatum* Roth. An der Niederwarthaer Elbbrücke (Mifsbach).

*E. crepidifolium* Rchb. Im Elbtal: einzeln bei Niederwartha, häufiger Säufslitz gegenüber (Mifsbach).

*Alyssum montanum* L. Grofsenhain: am Grödeler Kanal bei Langenberg (Hofmann); Strehla: bei Lorenzkirch (Fritzsche).

*Drosera anglica* Huds. (= *D. longifolia* L.). Von dieser Art gibt Domin an: „Sie wurde von F. W. Schmidt bei Gottesgab angegeben, aber dort seither nicht mehr gefunden, wiewohl diese Angabe nicht unwahrscheinlich ist. Drude gibt einfach an, dafs sie im westlichen Erzgebirge vorkommen soll." Nun, im westlichen Erzgebirge kommt *D. anglica* tatsächlich auch heute noch vor und zwar im Kranichsee und den diesem benachbarten Hochmooren. Im Dresdner Herbarium liegen Exemplare, die Naumann 1892 im Kranichsee gesammelt hat, und solche, die ich selbst 1895 in den Mooren westlich von Hirschenstand, also auf der böhmischen Seite des Erzgebirges, auffand. Von einem im Wünsche nicht angegebenen Standort im Lausitzer Hügellande, nämlich dem Keulenberg bei Königsbrück, hat A. Schulz Belegexemplare an das Herbarium gesandt.

*Cotoneaster integerrima* Med. Von dieser für die Entwicklungsgeschichte der sächsischen Flora wichtigen Art führt Wünsche einen Standort nicht an, den F. Ludwig bereits 1893 in den Abh. aus d. Ver. d. Naturfreunde zu Greiz veröffentlichte, nämlich den Teufelsberg an der Weida unterhalb Zeulenroda. Die Pflanze vergesellschaftet sich hier auf Diabasboden mit *Seseli Libanotis* Koch (*Libanotis montana*) und anderen südöstlichen Arten, wie Herr Geheimrat Drude und ich auf einer gemeinsamen Exkursion vorige Pfingsten uns selbst überzeugen konnten. Ein zweiter in Wünsche nicht angegebener Lausitzer Standort auf dem Irigberg nordwestlich von der Stadt Kreibitz wurde von A. Weise bereits 1887 entdeckt und dem botanischen Institut mitgeteilt.

*R. caesius* × *Idaeus.* Meifsen: bei Naundörfel (Mifsbach).

*R. corymbosus* P. J. Müller. Diese Form gehört zu den R. Apiculati, die sich an die Radula-Gruppe anschliefsen. Sie ist von Mifsbach bei Wachwitz bei Dresden aufgefunden worden. Eine zweite Form dieser Gruppe, *R. acanthodes* Hofm. wurde von Mifsbach im Elbsandsteingebirge im Zschirrgrund und besonders häufig am Gabrielensteig gefunden.

*Rubus Bayeri* Focke wird in Wünsches sowie auch in Garckes Flora vom Pichow bei Dretschen in der Lausitz angegeben. Das ist nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Hofmann-Grofsenhain ein Irrtum. Die dort vorkommende Form ist *R. lusaticus* Rostock. Der *R. Bayeri* Focke ist eine österreichische Art, die auch am Fufse der bayerischen Alpen einige Standorte hat. Demnach ist *R. Bayeri* Focke für die sächsische Flora zu streichen.

*R. serpens* Whe. var. *lusaticus* Rost. Elbhügelland bei Pillnitz: Friedrichsgrund und Porsberg (Mifsbach); Elbsandsteingebirge: am Rosenberg (Hofmann).

*Alchemilla vulgaris* L. var. *glaucescens* Wallr. Ascherson und Graebner unterscheiden in ihrer Synopsis von der Gesamtart drei Unterarten, nämlich *A. glaberrima* Schmidt, *A. pubescens* Lam. und *A. vulgaris* L. Von diesen kommen nur die beiden letzteren in unserem Gebiete vor. Sie unterscheiden sich leicht durch die Behaarung des Blütenstandes, der bei *A. pubescens* auch in seinen letzten Verzweigungen bis zu den einzelnen Blütenstielen und Kelchen behaart ist, während bei *A. vulgaris* die letzten Verzweigungen und die Kelche kahl sind. *A. vulgaris* ist in der Niederung bis zum Berglande weit verbreitet. *A. pubescens* dagegen scheint das obere Erzgebirge vorzuziehen. Sie findet sich

dort in der von Wallroth als *glaucescens* bezeichneten Form mit dicht weifs-wollig behaarten Blütenstielen und Blüten, die Ascherson und Graebner ihrer Varietät *A. montana* Willd. unterordnen. Der Einfachheit wegen ziehe ich, wie das auch schon Wünsche getan hat, die sächsischen Pflanzen als var. *glaucescens* Wallr. zu *A. vulgaris* L. *A. glaucescens* W. liegt von folgenden Standorten im Dresdner Herbarium: 1. Bergwiesen an den Tellerhäusern bei Gottesgab in 950 m Höhe (Drude 1893); 2. am Kupferhübel bei Kupferberg (Hofmann); 3. bei Geising (Hofmann 1905) und 4. am Wege von Vorder-Zinnwald nach dem Mückentürmchen zu (Hofmann 1907).

*A. vulgaris* var. *alpestris* Schmidt. Lausitz: bei Zittau, Waltersdorf und Bautzen; Erzgebirge: am Keilberg, im Zechgrund und bei Reitzenhain (Hofmann).

*Rosa glauca* Vill. Am Teufelsberg bei Zeulenroda am 12. Juni 1908 von Drude und Schorler. Der Teufelsberg ist einer der zahlreichen Diabasberge des Vogtlandes, die alle mehr oder weniger durch ihren Pflanzenreichtum sich auszeichnen. Namentlich sind es die warmen Hügelpflanzen südosteuropäischer Herkunft, die diesen sonnigen Hängen einen von der übrigen Flora des Vogtlandes ganz abweichenden Charakter verleihen. Es sind die letzten südlichen Ausstrahlungen der reichen Geraer Flora. Der Teufelsberg ist nun besonders reich an solchen pontischen Hügelpflanzen.*) In der Gesellschaft der *Rosa glauca* befinden sich z. B. *Cotoneaster integerrima*, *Libanotis montana*, *Teucrium Botrys*, *Lonicera Xylosteum* usw.

*Astragalus Cicer* L. Dresden: am Eisenbahndamm hinter Klotzsche (Stud. Böhm). Der von Wünsche noch angegebene Standort „im Grofsen Gehege bei den Schusterhäusern" existiert nicht mehr (Mifsbach).

*Geranium phaeum* L. Pillnitz bei Bannewitz und Hohenstein-Ernstthal (Mifsbach).

†*G. pyrenaicum* L. Erzgebirge: Dorfgärten in Ölsa (Mifsbach).

*Polygala amara* L. Bei Bischofswerda (Mifsbach).

*P. serpyllacea* Wh. Schneeberg: am Filzteich (Lampert).

*Lythrum Hyssopifolia* L. Dresden: Bärwalde bei Moritzburg und Ortrand: Frauendorf (Mifsbach); Kamenz: bei Deutsch-Baselitz (Lampert).

*Epilobium trigonum* Schrank. War bisher nur aus dem Zechgrund bei Oberwiesenthal bekannt. Jetzt hat es sich bis nach Gottesgab ausgebreitet, wo es im letzten Sommer von Lampert im Strafsengraben gefunden wurde.

†*Lupinus polyphyllus* L. Lausitz: Ruppersdorf bei Löbau (Neumann-Bautzen).

*Hydrocotyle vulgaris* L. Auma: bei Reinsdorf auf moorigen Wiesen an einem Teiche, der durch das Vorkommen von *Naumburgia thyrsiflora* ausgezeichnet ist (Drude und Schorler den 11. Juni 1908). Der neue Standort bei der weimarschen Stadt Auma liegt zwischen den seit längerer Zeit bekannten Standorten bei Eisenberg und Schleiz. Bemerkenswert ist, dafs die Art sogar noch weiter südlich in das vogtländische Hügelland vordringt, wie die Auffindung eines Standortes bei Mühltroff durch Artzt beweist (s. Isis-Abhandlungen 1905, S. 84).

---

*) S. das Verzeichnis von Prof. Dr. Ludwig: Die Flora der Diabasinseln von Zeulenroda. Abhandlungen aus dem Verein der Naturfreunde zu Greiz, 1893.

*Seseli annuum* L. Sekt. Bischofswerda: bei Dahren (Feurich).
*Chimophila umbellata* Nutt. In der Dresdner Heide (Mifsbach).
*Vaccinium Myrtillus* L. var. *chlorocarpum* Dum. Klotzsche bei Dresden und Geifsmannsdorf bei Bischofswerda (Mifsbach).
*V. Myrtillus* × *Vitis idaea* (= *V. intermedium* Ruthe). Dresden: zwei Standorte bei Klotzsche; Ortrand: bei Tettau und Hoyerswerda: an der Strafse nach Schwepnitz (Mifsbach).
*Naumburgia thyrsiflora* Rchb. Wird in Wünsche für Sachsen als zerstreut angegeben. Das ist sie höchstens in der nördlichen Lausitz. Im westlichen Teile der sächsischen Niederung ist sie sehr selten und ebenso im Hügel- und Berglande. Einige weit in das Hügelland hinein vorgeschobene Standorte haben Drude und ich am 11. Juni 1908 an Teichen westlich von Auma zwischen den Dörfern Reinsdorf und Wüstenwetzdorf in einer Höhe von 300 m aufgefunden. Die Pflanze wurde dort an fünf oder sechs Teichen in Vollblüte beobachtet. Sie wächst im seichten Wasser oder am Ufer mit *Ranunculus Flammula*. Belegexemplare eines neuen Standortes für das Muldenland übergab Dr. Uhlig dem Herbarium der Flora Saxonica. Diese stammen aus dem Schafteich bei Dreiwerden südlich von Mittweida, der 240 m hoch liegt. Weiter aufwärts im Zschopautal, nämlich in der Lache bei Frankenberg, 250 m Höhe, und bei Zschopau, 320 m Höhe, fand sie Forstassessor Bruhm.
*Gentiana campestris* L.* *baltica* Murb. Lausitz: auf trocknen Wiesen am Warnsdorfer Spitzberg (Hofmann).
*Myosotis caespitosa* Schultz. Bei Mittweida (Uhlig).
*Teucrium Scorodonia* L. Die Standorte dieser atlantischen Art sind in Sachsen selten. Sie findet sich in Territorium 3 bei Leipzig und Eilenburg, in Territorium 5 bei Rochlitz, Waldheim, Chemnitz, Zwickau und Stollberg, in Territorium 6 bei Dresden und Schandau, in Territorium 7 bei Langebrück, Grofsenhain, Königsbrück und Kamenz und in Territorium 8 im Kirnitzsch- und Bahratale. Zu den Lausitzer Standorten kommen jetzt zwei neue. Der eine von G. Feurich-Göda entdeckt, liegt östlich von dem Dorfe Spittwitz (Sekt. Bischofswerda), wo die Pflanze üppig unter Weidengebüsch am Weg und Waldrande wächst, und der zweite, von dem H. Hofmann Belegexemplare an das Dresdner Herbarium einsandte, am Herrnsberge bei Köblitz (Lehrer Wauer).
†*Sideritis montana* L. Verwildert im Dresdner Grofsen Gehege (Mifsbach) und bei Tharandt (Neumann-Bautzen).
*Stachys alpina* L. Am linken Zschopauufer bei der Lauenhainer Mühle (Uhlig).
*Hyoscyamus niger* L. Im Herbarium der Flora Saxonica liegt eine von A. Schulz bereits am 25. September 1890 bei Königsbrück gesammelte Form, deren grofse dicht gestellte obere Blätter sowohl innerhalb des Wickels als auch an den Seitentrieben keine Spur eines Einschnittes oder einer Zähnelung aufweisen. Auch zeichnen sich die Blätter durch ihre geringe Behaarung, die auf die Hauptnerven und eine schwache Bewimperung des Randes beschränkt ist, aus. Das Exemplar ist leider nicht vollständig, der vorhandene obere Teil der Pflanze mifst 30 cm und trägt 13 Früchte und Blüten, die deutlich violett geadert sind, und 20 Blätter, wobei die an den beiden kurzen Seitenzweigen

stehenden nicht mitgerechnet sind. Die Maſse für die Blätter betragen 9 : 4,5.

*Physalis Alkekengi* L. Meiſsen: bei Niederau (Drude und Schorler).

*Verbascum Blattaria* L. Bei Nossen (Miſsbach).

*V. nigrum* × *Thapsus* (= *V. collinum* Schrad.). Kamenz: bei Brauna (Lampert).

*Linaria arvensis* L. Bei Kamenz (Lampert).

*Veronica praecox* All. Leipzig: an der Bahn bei Leutzsch (Miſsbach).

*V. agrestis* L. Meiſsen: Äcker bei Oberau und Groſsdobritz; Groſsenhain: bei Böhla; Pirna: am Kohlberg und bei Pillnitz (Lehmann); Vogtland, Pausa: bei Mehltheuer (Groſse).

*V. opaca* Fr. Pirna: bei Rottwerndorf; Erzgebirge: bei Schellerhau (770 m) (Lehmann); Vogtland, Plauen: bei Kauschwitz, Syrau und Mehltheuer (Groſse).

*Orobanche arenaria* Borkh. Meiſsen: bei Seuſslitz (Müller).

*Dipsacus pilosus* L. Dresden: Müglitztal bei Köttewitz (Böhm).

*Knautia silvatica* Dub. Im Elbtal zahlreich bei Schöna (Miſsbach).

*Campanula latifolia* L. Unteres Erzgebirge: im Tale der Wilden Weiſseritz von Klingenberg (Holzmühle) bis herunter nach Tharandt, zahlreich bei Dorfhain (Miſsbach); auch bei Zinnwald (Böhm).

†*Solidago serotina* Ait. Am Elbufer bei Laubegast (Böhm) und Scharfenstein (Scheidhauer).

†*Erigeron annuus* Pers. Dresden: Schloſsmauer zu Hermsdorf bei Lausa (Schorler).

*Homogyne alpina* Cass. ist keineswegs, wie Domin angibt, auf die höchste Zone des Erzgebirges von Platten bis Gottesgab mit einer unteren Grenze bei zirka 800 m beschränkt. Sie wächst an geeigneten Standorten auf dem ganzen Kamme von Schöneck im Westen bis Frauenstein und Bienenmühle im Osten, also zwischen der oberen Zwickauer und Freiberger Mulde. Von hieraus steigt sie am Nordhang in den Tälern bis zu 600 m und weiter herab (z. B. bei Buchholz bis 550 m Höhe). Auf dem Südhange liegt natürlich ihre untere Grenze höher, doch auch nicht so hoch, wie Domin angibt. So hat sie hier nach Köhler noch Standorte bei 700 m, z. B. unterhalb Kupferberg, bei dem Forsthaus Hauenstein und beim Forsthaus Weite Wiese. Es wäre demnach die untere Grenze für den Nordhang bei 600 m und für den Südhang bei 700 m anzusetzen.

*Senecio paluster* DC. Pirna: Pratzschwitzer See (Miſsbach).

*Carduus Personata* Jacq. Am linken Zschopauufer bei der Lauenhainer Mühle und Tanneberg bei Mittweida (Uhlig).

*Cirsium oleraceum* Scop. var. *amarantinum* Lang. Meiſsen: Nasse Aue (Miſsbach).

*C. heterophyllum* × *palustre*. Erzgebirge: am Fichtelberg bei Kretzscham-Rothensehma; Gottleuba: am Bienhof; im Tal der Wilden Weiſseritz oberhalb Klingenberg und an der Beerwalder Mühle (Miſsbach); bei Reitzenhain und Steinbach (Hofmann).

*C. oleraceum* × *palustre*. Meiſsen: bei Naundörfel (Stiefelhagen).

*C. heterophyllum* × *oleraceum*. Erzgebirge: bei Berggieſshübel; im Tale der Wilden Weiſseritz: bei der Barth-, Holz- und Beerwalder Mühle (Miſsbach); im Preſsnitztal zwischen Jöhstadt und Schmalzgrube (Hofmann).

*Centaurea nigra* L. Für diese Art wird von Wünsche ein Standort, und zwar der einzige in Sachsen, bei Rachlau bei Bautzen angegeben. Der Angabe dürfte wohl eine fehlerhafte Bestimmung zugrunde liegen. Herr G. Feurich teilte mir mit, dafs er die Umgebung Rachlaus wiederholt gründlich abgesucht, von *C. nigra* jedoch niemals etwas gesehen habe. Es kommt dort aber als Seltenheit die im Erzgebirge verbreitete *C. pseudophrygia* Mey. vor, die zu jener fehlerhaften Angabe die Veranlassung gegeben haben dürfte. *C. nigra* L. ist daher für Sachsen zu streichen.

*Crepis praemorsa* Tausch. Meifsen: am Zaschendorfer Graben (Stiefelhagen).

*Hieracium floribundum* W. u. Gr. Erzgebirge: bei Altenberg und Geising (Mifsbach).

*H. Auricula* × *Pilosella.* Elbsandsteingebirge: bei Waltersdorf; Erzgebirge: bei Lauenstein und Altenberg (Mifsbach).

*H. Pilosella* × *praealtum.* Erzgebirge: bei Altenberg und Schellerhau (Mifsbach).

*H. Pilosella* × *pratense.* Dresden: bei Strehlen; Erzgebirge: bei Altenberg und Olbernhau (Mifsbach).






Br. Geisler, Dresden, lith.
Druck v. H. Kraja, Dresden.





Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

| | |
|---|---|
| Denkschriften. Dresden 1860. 8. | 1 M. 50 Pf. |
| Festschrift. Dresden 1885. 8. | 3 M. — Pf. |
| Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln | 6 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1861 | 1 M. 20 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1863 | 1 M. 80 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang | 1 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang | 4 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember | 3 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1908, der Jahrgang | 5 M. — Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885 | 2 M. 50 Pf. |
| Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember | 2 M. 50 Pf. |

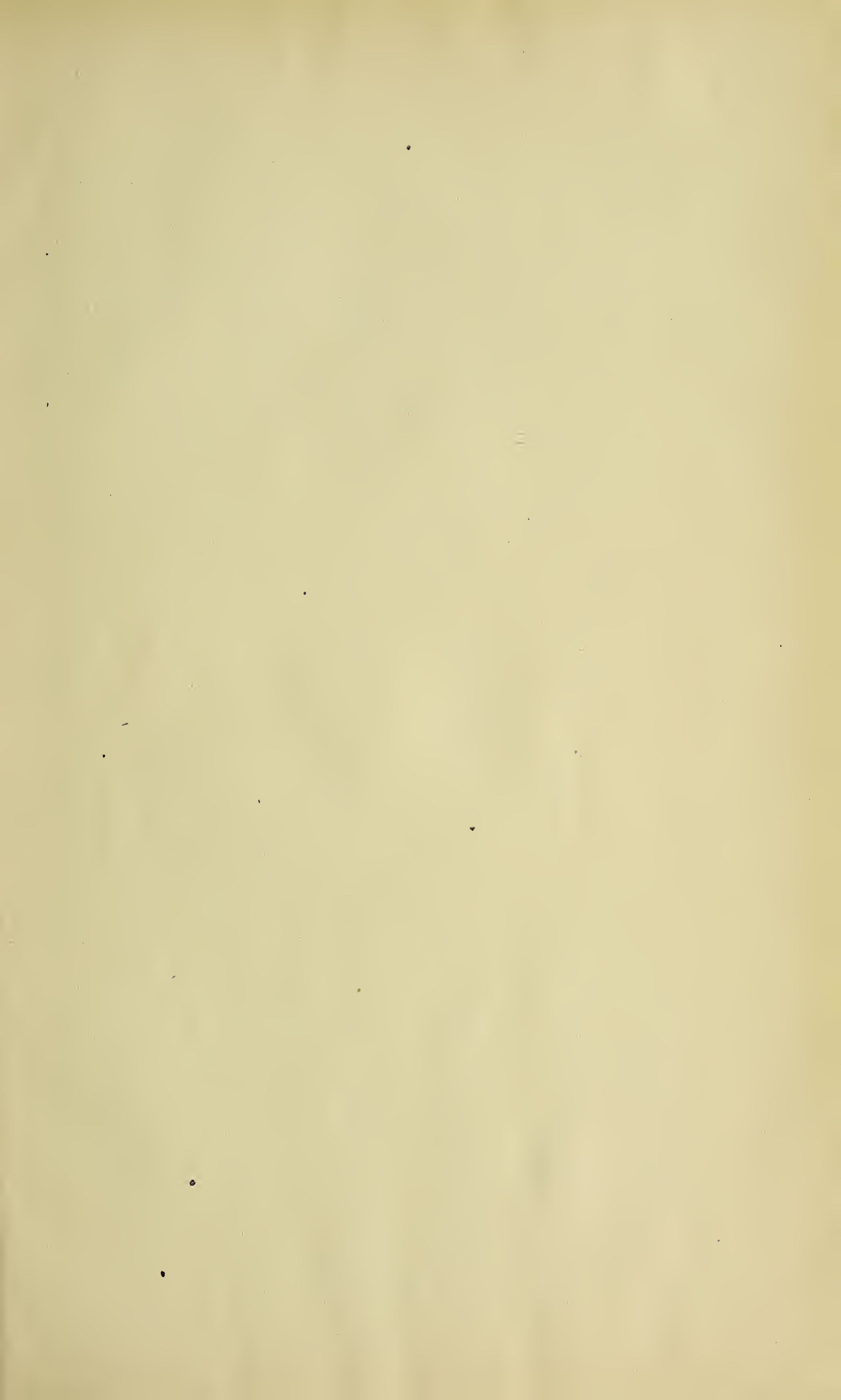
Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☞ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

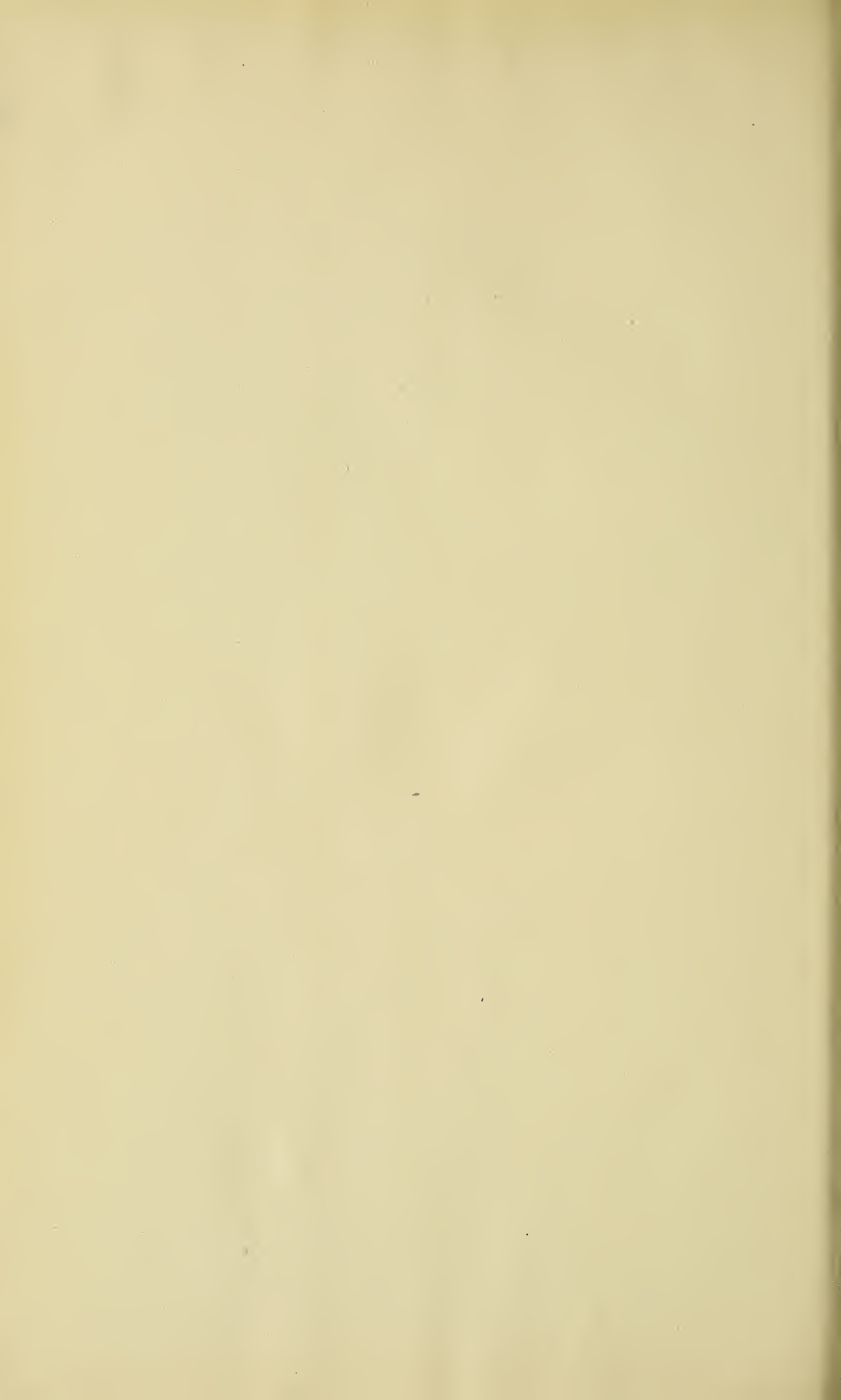


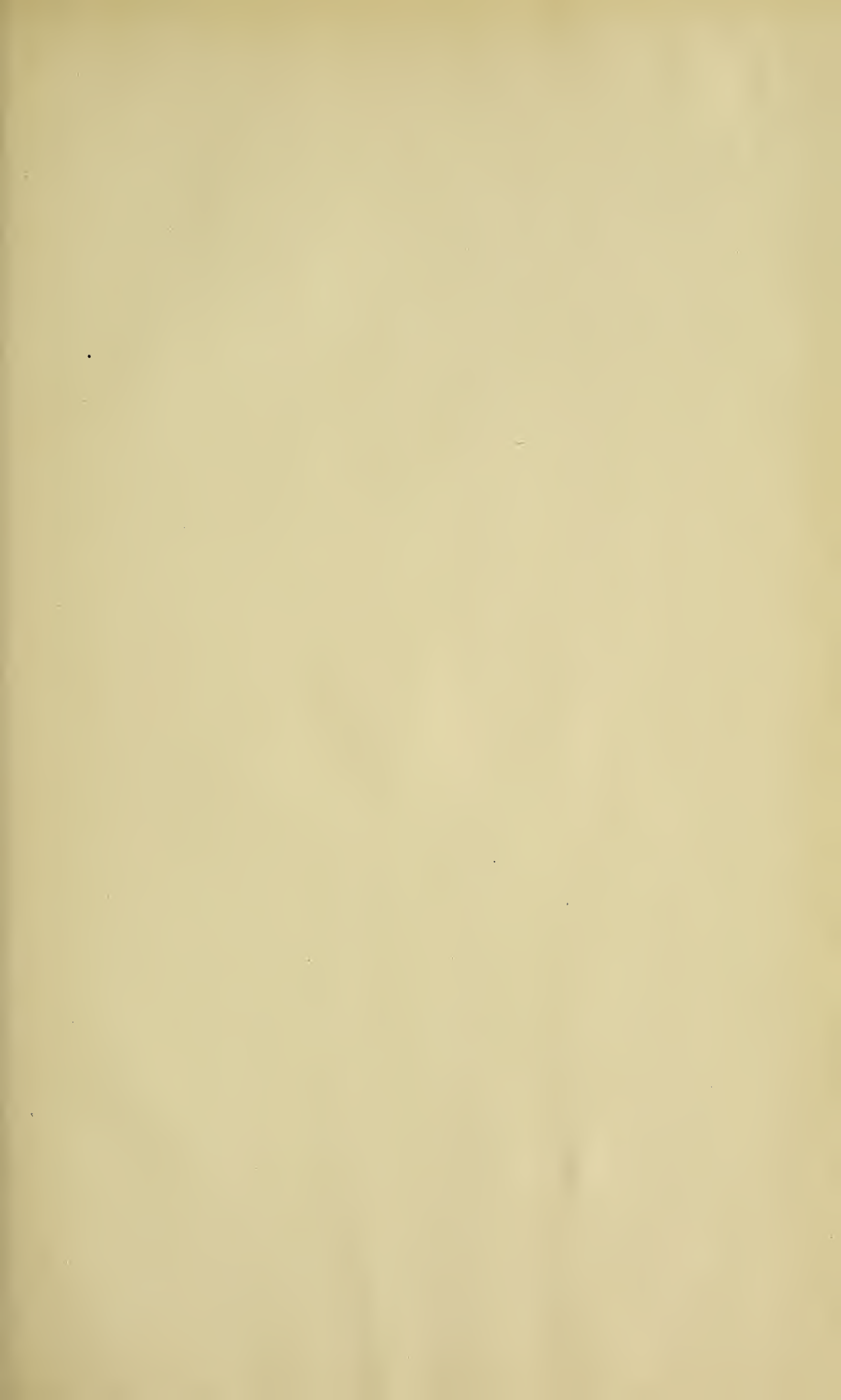
Druck von Wilhelm Baensch in Dresden.
















SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 6830